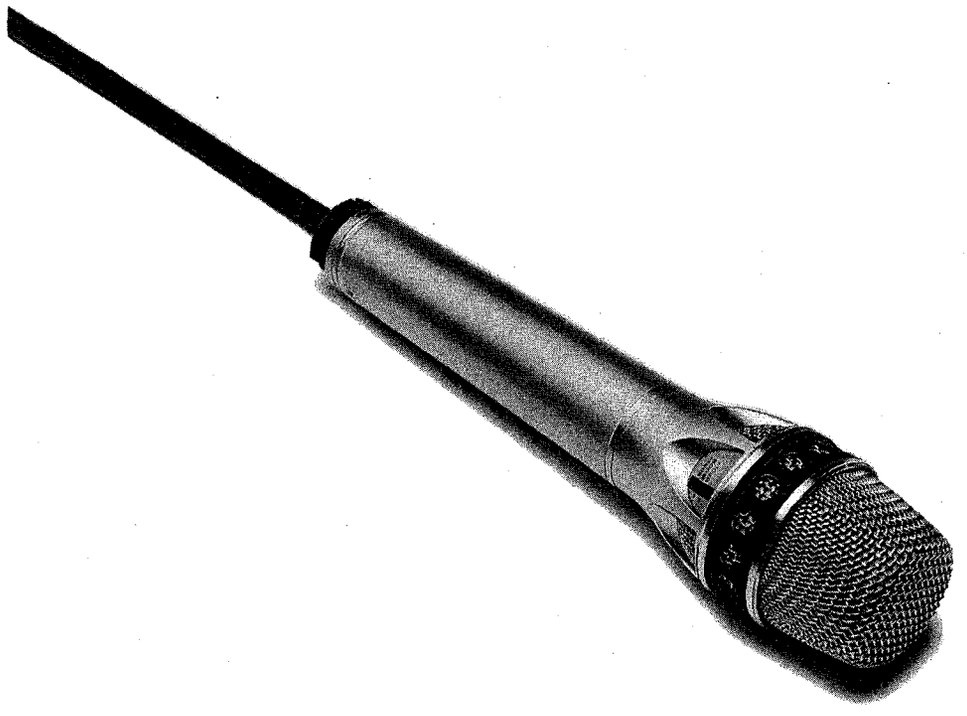
SKM 4031



KURZBESCHREIBUNG

Mikrofon/Sender-Einheit für Gesang und Moderation

SKM 4031

Breitband-FM; 1 Kanal im Bereich 32-45 MHz.
Standart 36.7, 37.1, 37.9 MHz.
HF-Ausgangsleistung: 10 mW.
Lizensiert für allgemeine Anwendungen.

SKM 4031-R

Breitband-FM; 1 Kanal im Bereich 32.55 - 38.05 MHz.
HF-Ausgangsleistung: 10 mW.
Lizensiert für Rundfunkanstalten in der
Bundesrepublik Deutschland und West-Berlin.

SKM 4031-1

wie SKM 4031, jedoch mit 50 mW HF-Ausgangsleistung.
Nicht lizensiert in der
Bundesrepublik Deutschland und West-Berlin.

SKM 4031-1 R

Breitband-FM; 1 Kanal im Bereich 32.55 - 38.05 MHz.
HF-Ausgangsleistung: 50 mW.
Lizensiert für Rundfunkanstalten in der
Bundesrepublik Deutschland und West-Berlin.

BRIEF DESCRIPTION

Microphone/transmitter unit for singing and moderation

SKM 4031

FM-wideband; one channel in the 32 - 45 MHz range.
Standart: 36.7, 37.1, 37.9 MHz.
RF-output power: 10 mW.

SKM 4031-R

FM-wideband; one channel in the 32.55 - 38.05 MHz range.
RF-output power: 10 mW.

SKM 4031-1

Identical to the SKM 4031 but with 50 mW RF-output power.

SKM 4031-1 R

FM-wideband; one channel in the 32.55 - 38.05 MHz range.
RF-output power: 50 mW.

Änderungen vorbehalten / Alterations reserved / Modifications réservées

INHALT / CONTENTS

		Seite Page
1.	Technische Daten Technical data	3
2.	Blockschaltbild Block diagram	4
3.	Schaltungsbeschreibung Circuit description	5
4.	Service-Hinweise Service hints	6
5.	Erforderliche Meßgeräte und Prüfmittel Measuring instruments and test equipment needed	7
6.	Position der Abgleichelemente Position of tuning elements	8
7.	Meßaufbauten Test set-ups	8
8.	Prüf- und Abgleichanweisung Test and alignment instructions	9 / 10 11 / 12
9.	Gedruckte Schaltung (alte Ausführung) Printed circuit board (old version)	14
10.	Stromlaufpläne (alte Ausführung) Circuit diagrams (old version)	15 – 17
11.	Gedruckte Schaltung (Chip Technik) Printed circuit board (SMD technique)	19 / 20
12.	Stromlaufpläne (Chip Technik) Circuit diagrams (SMD technique)	21 – 23
13.	Explosionszeichnung Exploded view	25
14.	Ersatzteilliste Spare parts	26

1. TECHNISCHE DATEN

	SKM 4031
Trägerfrequenz	36.7, 37.1 oder 37.9 MHz oder 1 Frequenz zwischen 32 – 45 MHz (für Export)
Frequenzkonstanz bei Temperaturen zwischen – 10°C und + 50°C und für Betriebsspannungen von 2 bis 5 V	besser als ± 15 kHz
HF-Ausgangsleistung an Ersatzantenne/Strahlungsleistung	10 mW/≤ 1 mW
Störstrahlungsleistung	< $4 \cdot 10^{-9}$ W
Modulationsart/Preemphasis	FM/50 µs
Nennhub/Spitzenhub	± 40 kHz/± 56 kHz
Signal-Rauschabstand bezogen auf Spitzenhub, mit "HiDyn"-Expander gemessen:	
a) CCIR 468, Spitze	typ. 82 dB
b) Kurve A, effektiv	typ. 96 dB
Klirrfaktor (K_{ges} 1000 Hz), Nennhub	< 1 %
NF-Übertragungsbereich	70 Hz – 20 kHz
Spannungsversorgung	3 x 1,5 V-Batterien, Alkali-Mangan, Type IEC LR 03 "Micro"
Betriebszeit (Dauerbetrieb)	≥ 12 h
Abmessungen in mm Länge / Ø Korb / Ø Griff	206 / 49 / 31 / 25
Gewicht einschl. Batterien und Antenne	260 g
FTZ-Prüfnummer	M-77/82
Abweichungen für	**SKM 4031 R**
Trägerfrequenz	1 Frequenz zwischen 32.55 MHz und 38.05 MHz
FTZ-Prüfnummer	Rf 2-47/82
Abweichungen für	**SKM 4031-1**
Trägerfrequenz	1 Festfrequenz zwischen 32 MHz und 45 MHz
HF-Ausgangsleistung an Ersatzantenne/Strahlungsleistung	50 mW/≤ 10 mW
Betriebszeit (Dauerbetrieb)	≥ 5 h
Abweichungen für	**SKM 4031-1 R**
Trägerfrequenz	1 Frequenz zwischen 32.55 MHz und 38.05 MHz
HF-Ausgangsleistung an Ersatzantenne/Strahlungsleistung	50 mW/≤ 10 mW
Betriebszeit (Dauerbetrieb)	≥ 5 h
FTZ-Prüfnummer	Rf 2-47/82

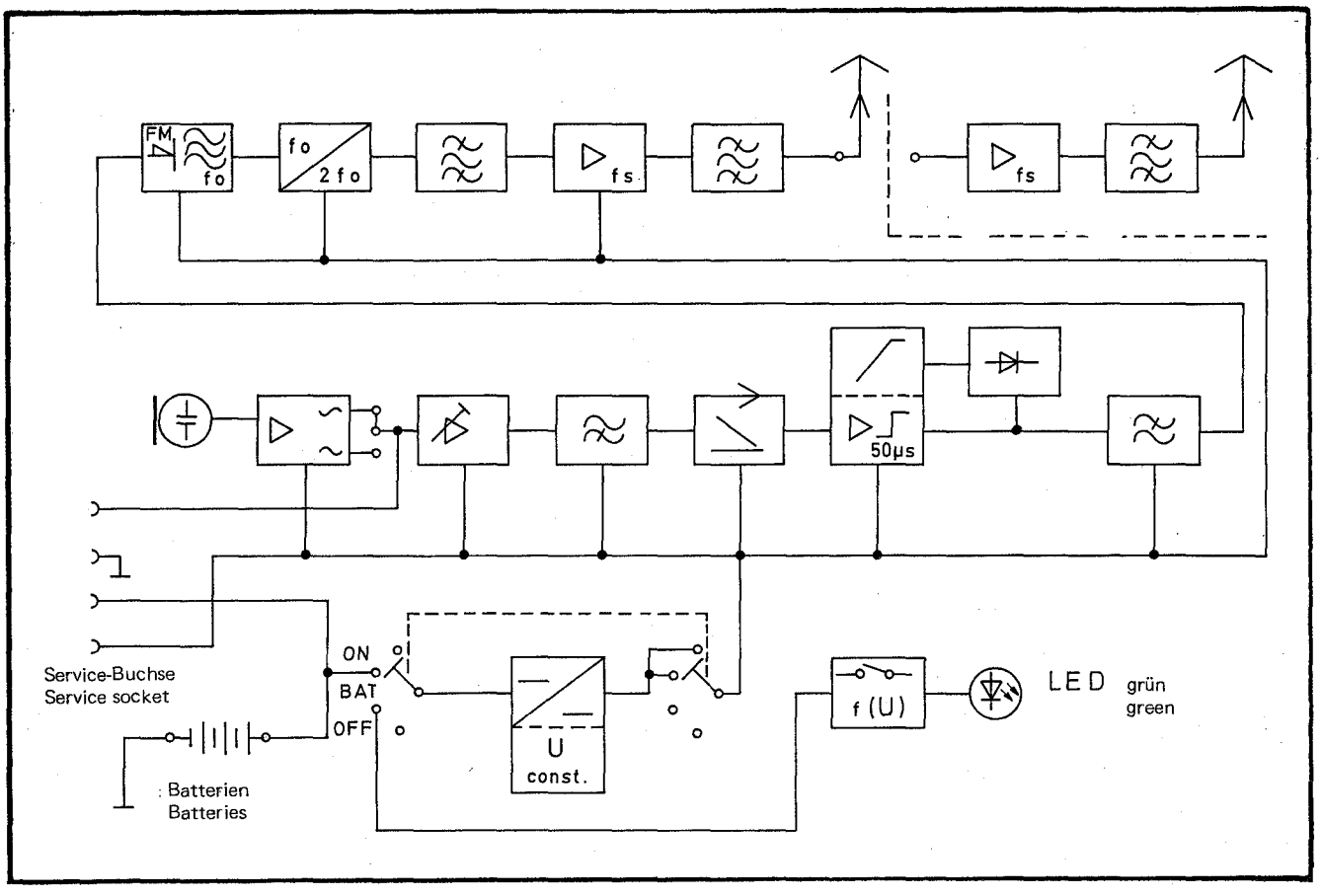
Änderungen vorbehalten.

1. TECHNICAL DATA

	SKM 4031
Carrier frequency	36.7, 37.1 or 37.9 MHz or 1 frequency between 32 – 45 MHz
Frequency stability at temperatures between – 10°C and + 50°C and for supply voltage variations between 2 V and 5 V	better than ± 15 kHz
RF-output power into dummy load/radiated power	10 mW/≤ 1 mW
Power of radiated harmonics and spurious out of band radiation	< $4 \cdot 10^{-9}$ W
Modulation/Preemphasis	FM/50 µs
Nominal/peak deviation	± 40 kHz/± 56 kHz
Weighted S/N ratio at peak deviation, with "HiDyn" expander:	
a) CCIR 468, peak	typ. 82 dB
B) curve A, rms	typ. 96 dB
THD at 1 kHz and nominal deviation	< 1 %
Audio frequency response	70 Hz – 20 kHz
Power requirements	3 x 1.5 V alkali-manganese batteries, type IEC LR 03 "Micro"
Max. operating time (continuous)	≥ 12 h
Dimensions in mm (length / Ø sound inlet / Ø handle)	206 / 49 / 31 / 25
Weight incl. batteries and antenna	260 g
Specific Data for	**SKM 4031 R**
Carrier frequency	1 frequency between 32.55 – 38.05 MHz
Specific Data for	**SKM 4031-1**
Carrier frequency	1 frequency between 32 – 45 MHz
RF-output power into dummy load/radiated power	50 mW/≤ 10 mW
Max. operating time (continuous)	≥ 5 h
Specific Data for	**SKM 4031-1 R**
Carrier frequency	1 frequency between 32.55 – 38.05 MHz
RF-output power into dummy load/radiated power	50 mW/≤ 10 mW
Max. operating time (continuous)	≥ 5 h

Modifications reserved

2. Blockschaltbild
Block diagram



3. SCHALTUNGSBESCHREIBUNG FÜR LEITERPLATTE IN CHIP-TECHNIK

S 2	Ein/Aus-Schalter
D 6, D 7, R 34	Batteriekontrolle; D 6 erlischt bei 2,4 V; nur in Stellung "Bat" (S 2) wirksam
T 4, T 5, T 6, D 2	Referenzspannungserzeuger für Sperrwandler T 7, T 8, Tr 1; Spannungsstabilisierung mit Temperaturkompensation
T 7, T 8, Tr 1	Sperrwandler; Wandlerfrequenz ca. 30 – 60 kHz
D 4, Dr 1, C 29, C30	Gleichrichtung der Wandlerspannung + Siebung
D 3	dyn. Arbeitspunktstabilisierung; sorgt für sauberes Schalten des Wandlers
D 5	Referenzspannungs-Zenerdiode, Festlegung der Ausgangsspannung des Wandlers
IC 1	Mikrofonverstärker (Impedanzwandler und Phasendrehstufe)
C 3	Koppelkondensator (durch Umlöten Phasenumkehr möglich)
S 3, C 31	"Roll-off"-Filter (Absenkung tiefer Frequenzen, wenn S 3 offen)
IC 2	NF-Verstärker
S 1	Verstärkungseinstellung IC 2 über Gegenkopplungszweig in 10 dB-Schritten
T 1, C 6, C 7, C 8, R 11	aktiver Hochpaß dritten Grades, ab ca. 75 Hz mit 18 dB/Okt. wirksam
IC 3	HiDyn-Kompressor 2 : 1, pegelabhängig, Spitzenhubbegrenzer
C 19, R 21	Preemphasis 50 us und Präsenzanhebung
T 2, C 17, C 18, R 18	Steuerspannungserzeuger für Spitzenhubbegrenzung
T 3, R 23, R 24, R 25, C 20, C 21, C 22	Begrenzung der Übertragungsbandbreite > 20 kHz, aktiver Tiefpaß dritten Grades
P 1	Hubsteller
HF – Teil :	
T 9, C 34, C 35, C 36, C 37, C 38, L 2	temperaturkompensierter Oszillator
C 33	HF-Siebung
T 10, L 3, L 4, C 41, C 42, C 43, C 44	Verdoppler, Entkopplung Oszillator mit anschließendem Bandfilter
T 11, L 5, L 6, C 47, C 48, C 49, C 50	Treiberstufe mit anschließendem Bandfilter
T 12, L 7, L 8, L 9, C 52, C 54, C 55	Endstufe mit Bandfilter und π-Filter zur Oberwellenunterdrückung

3. CIRCUIT DESCRIPTION FOR P. C. BOARD IN SMD-TECHNIQUE

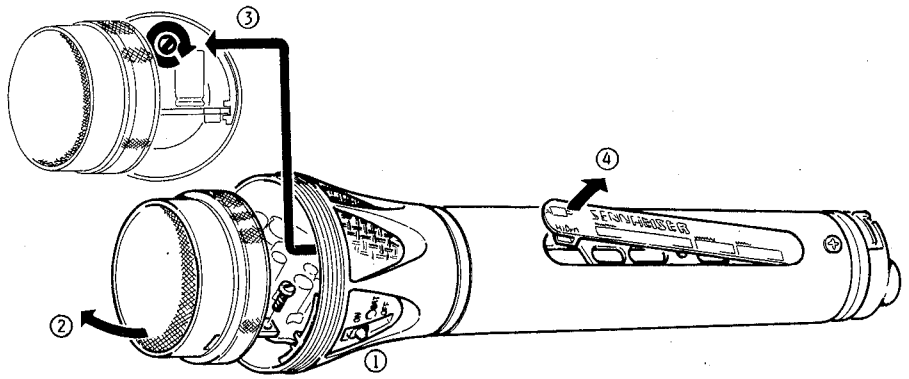
S 2	On/Off switch
D 6, D 7, R 34	battery control; D 6 goes out at 2.4 V; only operates in position "Bat" (S 2)
T 4, T 5, T 6, D 2	reference voltage generation for multi-vibrator T 7, T 8, Tr 1; voltage stabilization with temperature compensation
T 7, T 8, Tr 1	multi-vibrator; switching frequency approx. 30 – 60 kHz
D 4, Dr 1, C 29, C 30	rectifier + filter
D 3	dynamic stabilization of operating point; ensures defined switching of converter
D 5	reference voltage zener diode, determines output voltage of converter
IC 1	microphone amplifier (impedance transformer and phase shifting section)
C 3	coupling capacitor (phase inversion by solding capacitor into holes close to cap.)
S 3, C 31	roll-off filter (effective with S 3 open)
IC 2	audio amplifier
S 1	adjustment of amplification in 10 dB steps via feedback path for IC 2
T 1, C 6, C 7, C 8, R 11	active 3rd order high-pass, operating at approx. 75 Hz with 18 dB/oct.
IC 3	2 : 1 HiDyn-compressor, level-dependent; peak deviation limiter
C 19, R 21	preemphasis 50 us and presence boost
T 2, C 17, C 18, R 18	control voltage generation for peak deviation limiter
T 3, R 23, R 24, R 25, C 20, C 21, C 22	limitation of frequency bandwidth > 20 kHz, active 3rd order low-pass
P 1	deviation control
RF – Section :	
T 9, C 34, C 35, C 36, C 37, C 38, L 2	temperature-controlled oscillator
C 33	RF-blocking
T 10, L 3, L 4, C 41, C 42, C 43, C 44	doubler, decoupling of oscillator with band filter
T 11, L 5, L 6, C 49, C 47, C 48	driver section with band filter
T 12, L 7, L 8, L 9, C52, C 54, C 55	final section with band filter and n filter for supressing harmonics

4. SERVICEHINWEISE

4.1 Bei einem eventuell notwendigen Nachgleich oder einer Überprüfung der technischen Daten ist es nicht erforderlich, das Gerät vollständig zu demontieren. Die zur Signaleinspeisung erforderlichen Servicebuchsen Bu 4 – Bu 7 sind nach dem Abschrauben der Einsprache und Entfernen der Mikrofonkapsel zugänglich. Alle zum Abgleich erforderlichen Abgleichelemente sind nach dem Entfernen der Plastikabdeckung von außen zu erreichen.

4. SERVICE HINTS

4.1 If a readjustment is necessary or in case of a check of the technical data you don't need to dismount the transmitter completely. The service sockets needed to feed in the signal are accessible after having screwed off the sound inlet and detached the microphone capsule. All alignment points are accessible after the plastic cover of the designation plate has been taken off.



① Schraube entfernen und, falls nötig, Litzen des Mikrofons ablöten.

② Mikrofon schwenken.

③ Schraube 11 bis 12 volle Umdrehungen im Uhrzeigersinn drehen, bis das Typenschild zugänglich ist.

④ Plastikabdeckung und Typenschild entfernen.

① Remove the screw and, if necessary, unsolder wires of microphone capsule.

② Turn away the microphone capsule.

③ Turn screw 11 to 12 times fully clockwise until the plastic cover can be taken off.

④ Remove plastic cover and designation plate.

4.2 Werden die unter Punkt 1.1 der Abgleichanweisung angegeben Stromwerte nicht erreicht, so kann durch Umgehen des DC/DC-Wandlers festgestellt werden, ob der Fehler im Wandler oder in den nachfolgenden Stufen zu suchen ist.

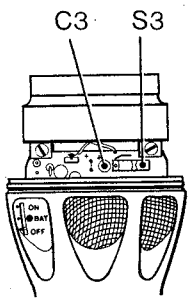
Messung:
1. Betriebsschalter S 2 in Stellung "Off".
2. + 7,5 V in Bu 7 einspeisen.
Stromaufnahme
SKM 4031 : I = 10 – 12 mA
SKM 4031-1 : I = 25 – 30 mA

4.2 If the current values stated under point 1.1 of the alignment instructions differ widely from the values measured, you can find out whether the fault is to be found in the DC/DC converter or in one of the other stages by by-passing the DC/DC-converter.

Measurement:
1. Operation switch S 2 to position "Off".
2. Feed in + 7.5 V to Bu 7.
Current consumption: SKM 4031 : I = 10 – 12 mA
SKM 4031-1 : I = 20 – 25 mA

4.3 Verändern der Phasenlage
Werksseitig ist die Phasenlage so eingestellt, daß ein positiver Druckimpuls an der Mikrofonmembran ein positives Signal am Empfängerausgang erzeugt. Durch Umsetzen des nach Abschrauben des Einsprachekorbes zugänglichen Kondensators C 3 kann die Phasenlage umgekehrt werden (siehe Abbildung).

4.3 Changing the phase
Ex works the phase has been preset in such a way that a positive pulse at the microphone membrane produces a positive signal at the receiver output. After the sound inlet has been removed the position of capacitor C 3 can be changed, thus reversing the phase (see illustration).



C 3 in die neben dem Kondensator angeordneten Löcher einsetzen und verlöten (Polarität beachten!).

Insert C 3 into the holes close to the capacitor and solder together (pay attention to the polaritiy!).

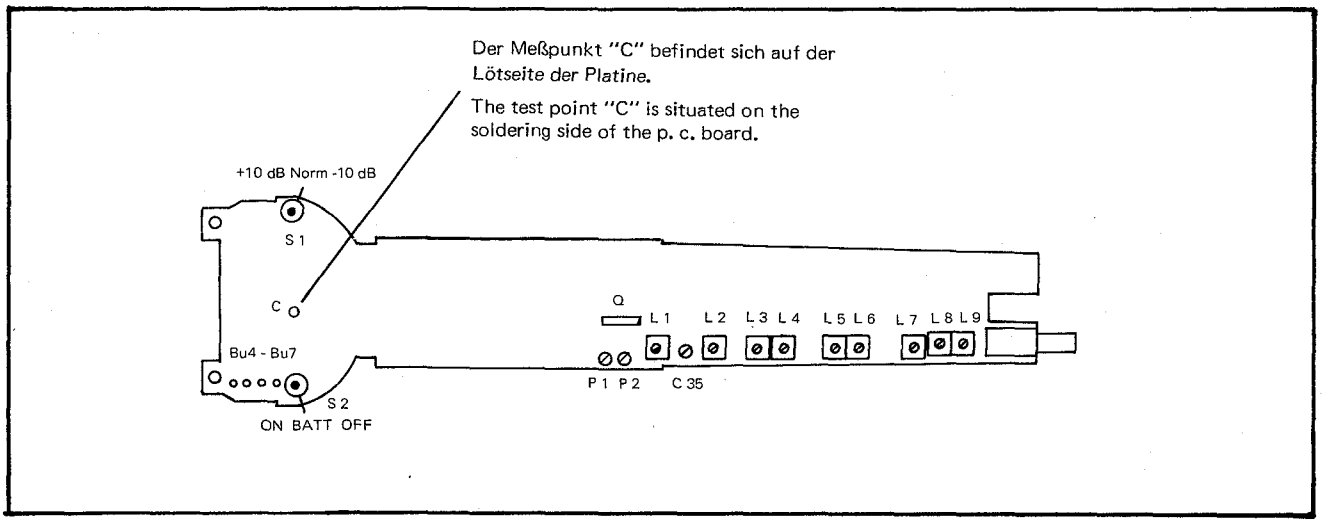
5. ERFORDERLICHE MESSGERÄTE UND PRÜFMITTEL

1 NF-Generator 10 Hz - 100 kHz
1 Netzgerät, regelbar
1 Milliamperemeter
1 Multimeter
1 HF-Voltmeter (z. B. Rohde & Schwarz U R V 3)
1 Spektrum-Analysator (z. B. Tektronix 7 L 12)
1 Frequenzzähler (z. B. H E B Digicount 418)
1 Hubmesser (z. B. Rohde & Schwarz F A M)
1 NF-Voltmeter (z. B. Sennheiser UPM 550-1)
1 Klirrfaktormesser (z. B. Sennheiser UPM 550-1)
1 Geräuschspannungsfilter (z. B. Sennheiser UPM 550-1)
1 Oszilloskop (z. B. Hameg 605)
1 NF-Meßadapter (Sennheiser, Bestell-Nr. 29060)
1 T-Stück/BNC (Sennheiser, Bestell-Nr. 29061)
1 20 dB-Teiler für HF-Voltmeter
1 T-Stück, BNC
1 HF-Weiche
1 NF-Servicekabel (Sennheiser, Bestell-Nr. 29062)
1 HiDyn-Expander (Sennheiser, Bestell-Nr. 29066)

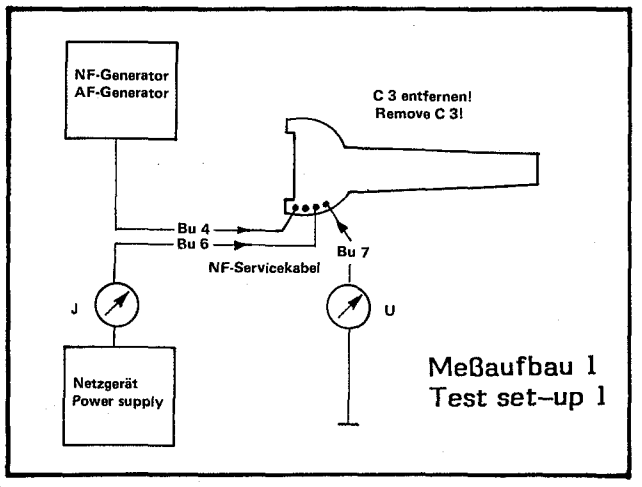
5. MEASURING INSTRUMENTS AND TEST EQUIPMENT NEEDED

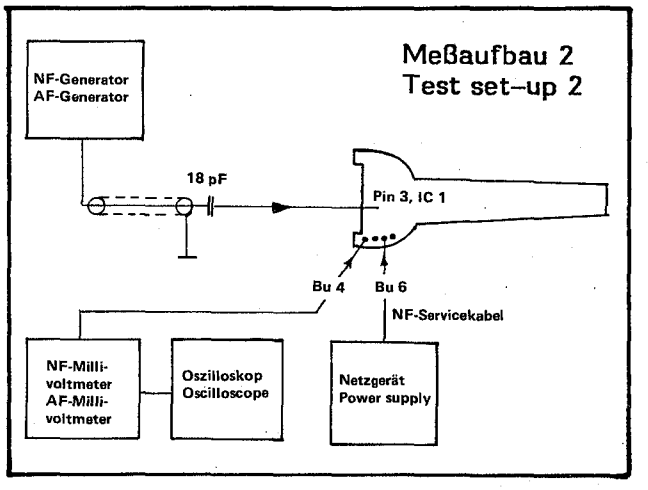
1 AF-generator 10 Hz - 100 kHz
1 Power supply, adjustable
1 Milliamperemeter
1 Multimeter
1 RF-voltmeter (e. g. Rohde & Schwarz U R V 3)
1 Spectrum analyzer (e. g. Tektronix 7 L 12)
1 Frequency counter (e. g. H E B Digicount 418)
1 Deviation meter (e. g. Rohde & Schwarz F A M)
1 AF-voltmeter (e. g. Sennheiser UPM 550-1)
1 Distortion meter (e. g. Sennheiser UPM 550-1)
1 Oscilloscope (e. g. Hameg 605)
1 Weighted noise filter (e. g. Sennheiser UPM 550-1)
1 RF-measuring adapter (Sennheiser, part-no. 29060)
1 T-piece/BNC (Sennheiser, part-no. 29061)
1 20 dB divider for RF-voltmeter
1 T-piece, BNC
1 RF-splitter
1 Audio service cable (Sennheiser, part-no. 29062)
1 HiDyn-expander (Sennheiser, part-no. 29066)

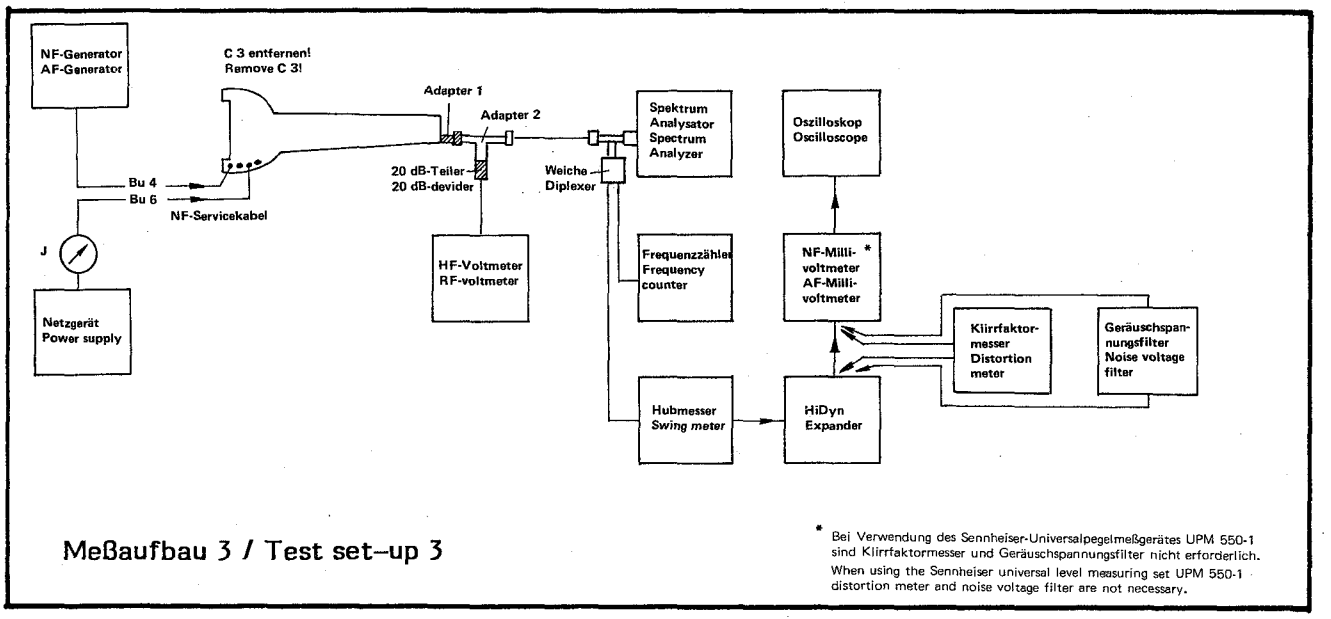
6. Position der Abgleichelemente / Position of the tuning components


Der Meßpunkt "C" befindet sich auf der Lötseite der Platine.
The test point "C" is situated on the soldering side of the p. c. board.
+10 dB Norm -10 dB
S 1
C
Bu4 - Bu7
S 2
ON BATT OFF
Q
L 1 L 2 L 3 L 4 L 5 L 6 L 7 L 8 L 9
P 1 P 2 C 35

7. Meßaufbauten / Test set-ups







Meßaufbau 3 / Test set-up 3

* Bei Verwendung des Sennheiser-Universalpegelmeßgerätes UPM 550-1 sind Klirrfaktormesser und Geräuschspannungsfilter nicht erforderlich.
When using the Sennheiser universal level measuring set UPM 550-1 distortion meter and noise voltage filter are not necessary.

Prüf- und Abgleichanweisung

Reihenfolge	Art der Einstellung/Messung	Signaleinspeisung	Vorbereitung Geräteeinstellung	Meßpunkt	Sollwert	Einsteller	Einstellen auf	Bemerkungen
1	Funktionsprüfung DC/DC-Wandler	Service-Buchse Bu 4: $U_e = \sim$ 150 mV f = 1 kHz	a. siehe Meßaufbau 1 b. Betriebsschalter S 2 in Stellung "On" c. S 1 in Stellung "Norm" d. Konstanter: U_A = 4,5 V	Bu 7	9 V	–	–	Stromaufnahme: SKM 4031, SKM 4031-6: I_{max} = 30 - 35 mA SKM 4031-1, SKM 4031-7: I_{max} = 65 - 70 mA
1.1	wie 1	wie 1	Konstanter: U_A = 2 V	Bu 7	9 V	–	–	Stromaufnahme: SKM 4031, SKM 4031-6: I ~ 70 - 80 mA SKM 4031-1, SKM 4031-7: I ~ 150 - 160 mA Hinweis: Weichen die gemessenen Ströme stark von den angegebenen Werten ab, siehe Servicehinweis 2 auf Seite 4.
2	Funktionsprüfung Mikrofonvorverstärker	Pin 3 IC 1: U_e = 600 mV ≙ 130 dB SPL f = 1 kHz	wie 1, jedoch Meßaufbau 2	Bu 4	~ 150 mV	–	–	18 pF Koppel-C
3	Funktionsprüfung NF-Verstärker	wie 1	siehe 1 a - 1 d	C (Emitter T 3)	~ 0,775 mV ≙ 0 dB	–	–	Mit Oszilloskop auf sauberen Sinus überprüfen
4	Abgleich Trägerfrequenz	–	a. siehe Meßaufbau 3 b. Betriebsschalter in Stellung "On" c. S 1 in Stellung "Norm" d. Konstanter: U_A = 4,5 V	Antennenausgang	–	L 2 (grob) C 35 (fein)	Breitband: $f_T \pm 300$ Hz Schmalband: $f_T \pm 100$ Hz	
5	Abgleich HF-Ausgangsspannung	–	siehe 4a - 4d	Antennenausgang	≥ 3 V bei SKM 4031, SKM 4031-6 ≥ 7 V bei SKM 4031-1, SKM 4031-7	L 3 - L 9	max. U_{HF}	Abgleich wiederholen
6	Frequenzhubeinstellung	Servicebuchse Bu 4: $U_e = \sim$ 150 mV f = 1 kHz	a. siehe 4a - 4d b. Hubmesser: Deemphasis "Aus"	Antennenausgang	± 40 kHz SKM 4031, ± 8 kHz SKM 4031-1 SKM 4031-6, SKM 4031-7	P 1	Nennhub	Sinus auf Oszilloskop muß sauber sein. Nach Einstellung Deemphasis am Hubmesser auf 50 µs.
7	Klirrfaktormessung	wie 6	siehe 4 a - 4 d	Hubmesserausgang	≤ 1 %			
8	Klirrfaktoreinstellung (nur Schmalband)	wie 6	siehe 4 a - 4d	Hubmesserausgang	≤ 1 %	L 1, P 2	K_{ges} min.	P 2 darf nicht auf 0 Ω - Anschlag liegen
9	Messung des Geräuschspannungsabstandes	wie 6	a. siehe 4a - 4d b. Kondensator C 3 entfernen	Hubmesserausgang Deemphasis 50 µS	ca. 90 dB (A, eff.) ca. 78 dB (CCIR, Spitze)	–	–	
10	Messung des elektrischen Frequenzganges	Servicebuchse Bu 4: $U_e = \sim$ 5 mV f = 1 kHz	siehe 4a - 4d	Hubmesserausgang				U_A Hubmesser ≙ 0 dB Messung bei folgenden Frequenzen wiederholen: 70 Hz → U_A = - 3 dB 110 Hz → U_A = + 4 dB 12,5 kHz → U_A = - 3 dB (Schmalband) 20 kHz → U_A = - 3 dB (Breitband)

11	Prüfen der Kompressor-Kennlinie	Servicebuchse Bu 4: U_e = 150 mV f = 1 kHz	siehe 4a - 4d	Antennenausgang	± 40 kHz Breitband ± 8 kHz Schmalband	–	–	
11.1	wie 11	U_e = 15 mV	siehe 4a - 4d	wie 11	± 12 kHz Breitband ± 2,5 kHz Schmalband			
12	Messung des Oberwellen-Nebenwellenabstandes	–	a. Analysator direkt an Antennenausgang b. siehe 4 b - 4 d	Antennenausgang	≙ 65 dB	–	–	Sollwert gilt für Frequenzbereich 0 - 1 GHz
13	Frequenzkontrolle und evtl. Nachgleich	–	a. Drahtantenne in Sender einschrauben und lose an Frequenzzähler ankoppeln	–	f_T	C 35	f_T ± 300 Hz Breitband f_T ± 100 Hz Schmalband	
14	Stromaufnahme bei angeschlossener Antenne	–		–	max. 40 mA SKM 4031 max. 75 mA SKM 4031-1 SKM 4031-1R	–	–	Drahtantenne in 2 Schlaufen legen und gegen das Griffrohr drücken

Abschlußprüfung

1. Nach der Montage des Senders Gerät einschalten und über Lautsprecher abhören. Dabei Sender schütteln und leicht abklopfen. Auf eventuelle Klappergeräusche achten. Beim lauten Besprechen dürfen keine vom SKM 4031 verursachten Verzerrungen auftreten. Bei leisem Ansprechen sollen weder Rauschmodulation noch "Rauschfahnen" hörbar sein.
2. Antenne auf Krachgeräusche und Aussetzer untersuchen, durch **vorsichtiges**, ruckweises Ziehen an der Langdrahtantenne, bzw. durch **leichtes** Biegen der Wendelantenne.
3. Kontrollieren, ob die Batterieklappe leichtgängig und sauber schließt. Die Verriegelung muß leicht einrasten.
4. Batterieklappe öffnen und Sender so halten, daß die Batterien nach und nach herausfallen können. Die drei Batterien sollen von selbst oder nach leichtem Schütteln herausfallen.

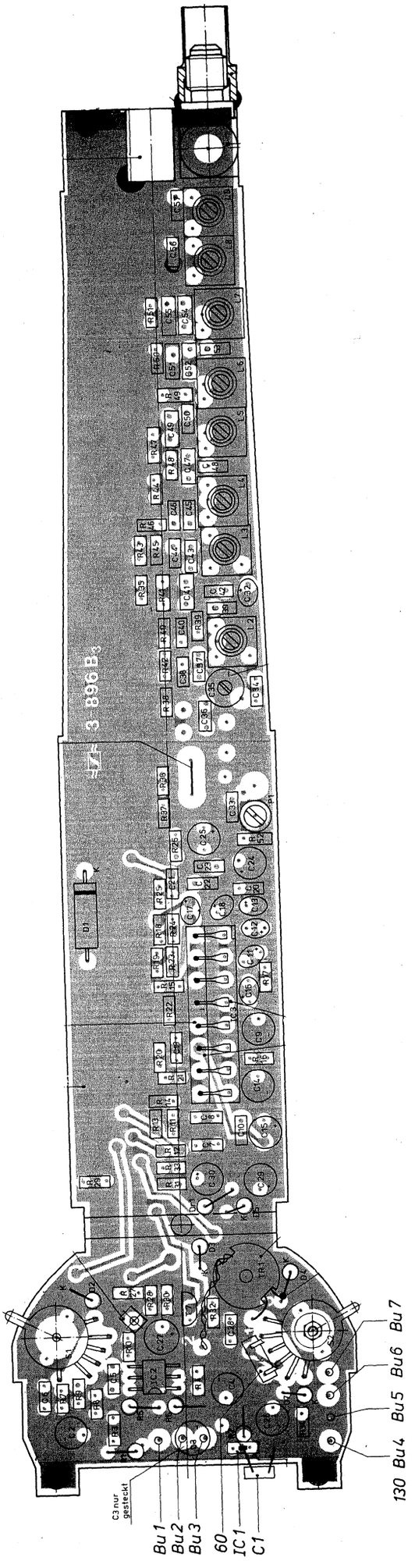
Test and Alignment Instructions

Order of alignment/Measurement	Type of setting/ Measurement	Signal input	Unit setting, preparation	Test point	Nominal value	Adjuster	Adjust to	Remarks
1	Function test DC/DC converter	Service socket Bu 4: V≈150 mV f = 1 kHz	a. Test set-up 1 b. S 2: "On" c. S 1: "Norm" d. Power supply: V_B = 4.5 V	Bu 7	9 V	–	–	Current consumption: SKM 4031, SKM 4031-6: max. 30 - 35 mA SKM 4031-1, SKM 4031-1 R, SKM 4031-7: max. 65 - 70 mA
1.1	like 1	like 1	like 1, but power supply V_B = 2 V	Bu 7	9 V	–	–	Current consumption: SKM 4031, SKM 4031-6: ~70 - 80 mA SKM 4031-1, SKM 4031-1 R, SKM 4031-7: ~150 - 160 mA Please note: If the values measured differ widely from the values stated, see service hint 2 on page 4.
2	Function test microphone preamplifier	Pin 3 IC 1: V = 600 mV ≙ 130 dB SPL f = 1 kHz	like 1, but test set-up 2	Bu 4	~150 mV	–	–	
3	Function test AF-amplifier	like 1	like 1	C (Emitter T 3)	~0.775 mV ≙ 0 dB	–	–	Check with oscilloscope for undistorted sine wave.
4	Alignment carrier frequency	–	like 1, but test set-up 3	Antenna output St 1	–	L 2 (coarse) C 35 (fine)	Wideband: f(carrier) ± 300 Hz Narrowband: f(carrier) ± 100 Hz	
5	Alignment RF-output voltage	–	like 1, but test set-up 3	Antenna output St 1	SKM 4031, SKM 4031-6: ≧ 3 V SKM 4031-1, SKM 4031-1 R, SKM 4031-7: ≧ 7 V	L 3 - L 9	max. V_{RF}	Repeat alignment.
6	Adjustment of frequency swing	Bu 4: V≈150 mV f = 1 kHz	like 1, but test set-up 3 Swing meter: De-emphasis "Out"	Antenna output St 1	SKM 4031, SKM 4031-1, SKM 4031-1 R: ± 40 kHz SKM 4031-6, SKM 4031-7: ± 8 kHz	P 1	Nominal swing	Oscilloscope: undistorted sine wave. Then set deemphasis to 50 µsec at swing meter.
7	THD-measuring	like 6	like 1, but test set-up 3	Swing meter output	≦ 1 %			
8	THD-alignment (narrowband only)	like 6	like 1, but test set-up 3	Swing meter output	≦ 1 %	L 1, P 1	THD min.	P 2 must not be set to 0 Ω
9	Measuring of S/N ratio	like 6	like 1, but test-set-up 3, remove C 3	Swing meter output	appx. 90 dB (Curve A, eff.) appx. 78 dB (CCIR, peak)	–	–	
0	Measuring of frequency response	Bu 4: V≈ 5 mV f = 1 kHz	like 1, but test set-up 3	Swing meter output				V swing meter ≙ 0 dB repeat measuring at: 70 Hz → V = - 3 dB 110 Hz → V = + 4 dB 12.5 kHz → V = - 3 dB (narrowband) 20 kHz → V = - 3 dB (wideband)

11	Checking the compressor	Bu 4: V≈150 mV f = 1 kHz	like 1, but test set-up 3	Antenna output St 1	Wideband: ± 40 kHz Narrowband: ± 8 kHz	–	–	
11.1	like 11	like 11, but V≈15 mV	like 1, but test set-up 3	Antenna output St 1	Wideband: ± 12 kHz Narrowband: ± 2,5 kHz			
12	Measuring of spurious	–	like 1, but test set-up 3 Analyzer to St 1	Antenna output St 1	≧ 65 dB	–	–	Valid for frequency range 0 - 1 GHz
13	Checking the frequency and readjustment if necessary	–	Screw antenna to St 1 and connect loosely to frequency counter	–	f(carrier)	C 35	Wideband: f(carrier) ± 300 Hz Narrowband: f(carrier) ± 100 Hz	
14	Current consumption with antenna connected	–		–	max. 40 mA SKM 4031 max. 75 mA SKM 4031-1 SKM 4031-1R			Turn antenna to 2 loops and press against the grip.

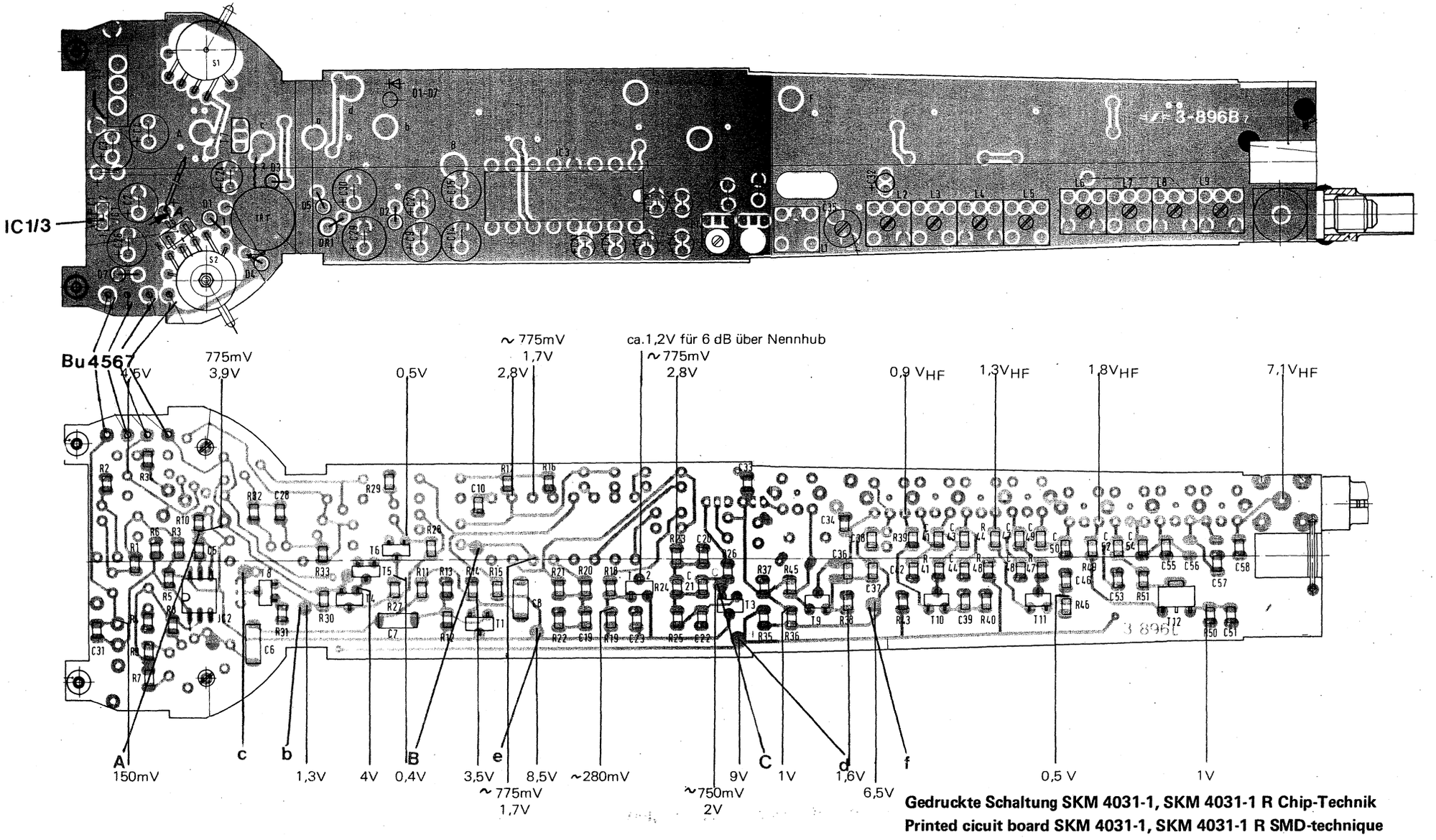
Final Test

1. After mounting the transmitter put the SKM 4031 into operation and monitor by loudspeaker. Shake the transmitter and slightly knock at it. When speaking loudly there should be no disortion caused by the SKM 4031. When softly talking no noise modulation and hissing should be heard.
2. Check antenna for cracking and drop out by **carefully** pulling the long wire antenna or **slightly** bending the helical antenna.
3. The battery cover must easily lock into place.
4. Open battery cover and hold the transmitter upside down. The batteries must fall out by themselves or after slightly shaking.



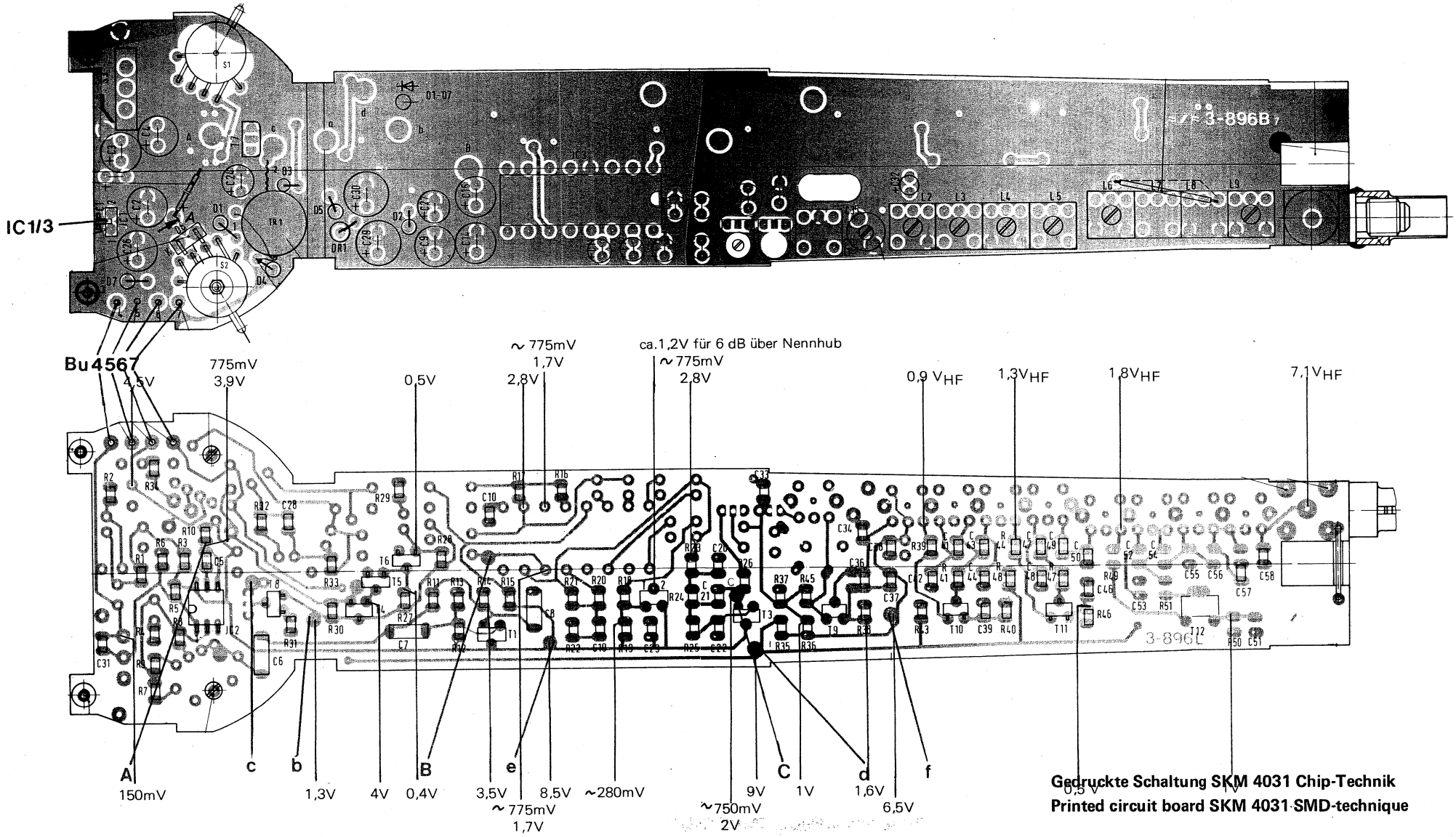
Gedruckte Schaltung SKM 4031
P.C. Board SKM 4031

Meßpunkte / Measuring Points

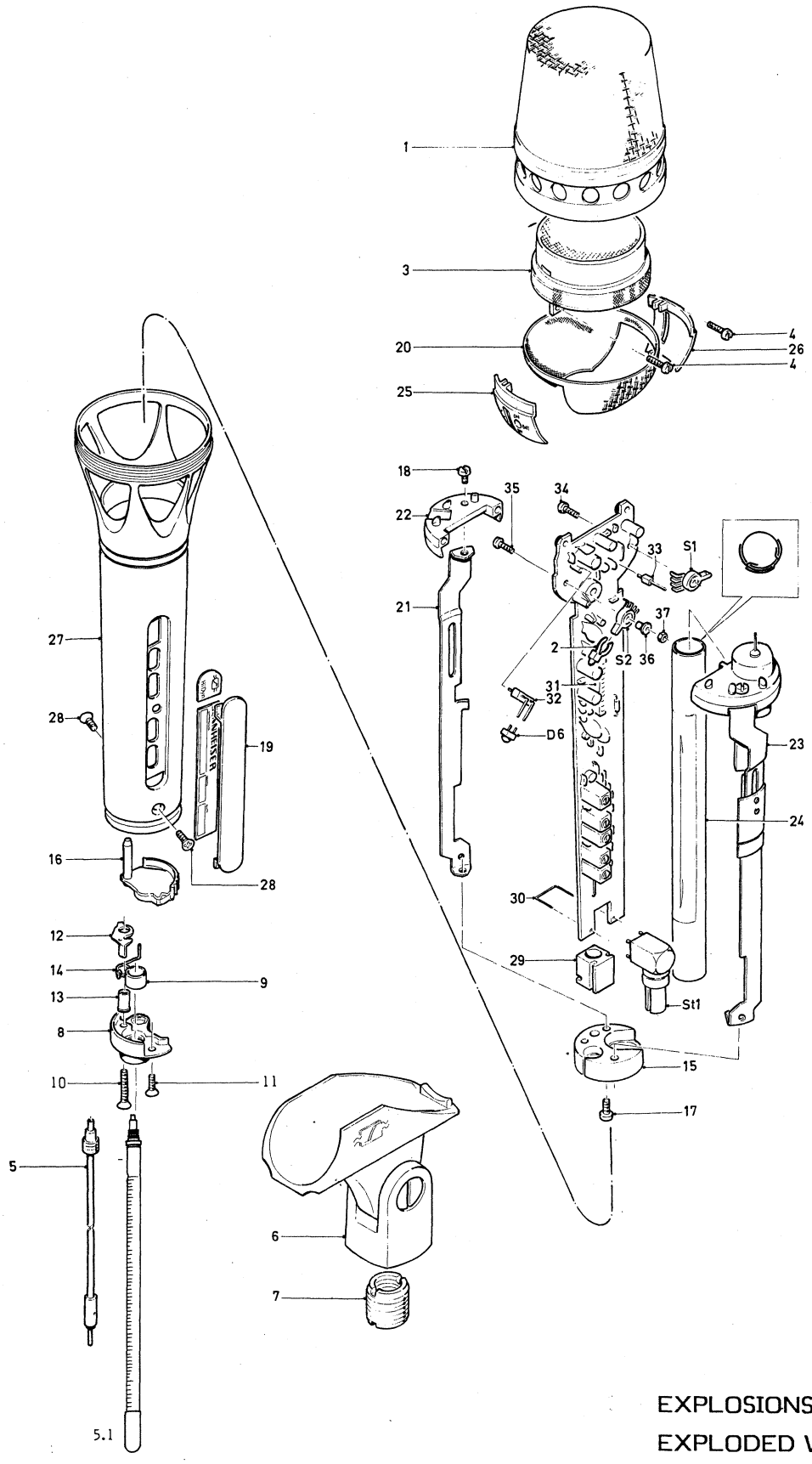


Gedruckte Schaltung SKM 4031-1, SKM 4031-1 R Chip-Technik
Printed cicuit board SKM 4031-1, SKM 4031-1 R SMD-technique

Meßpunkte / Measuring Points



Gedruckte Schaltung SKM 4031 Chip-Technik
Printed circuit board SKM 4031 SMD-technique



EXPLOSIONSZEICHNUNG
EXPLODED VIEW

Mikrofonverstärker mit Phasendrehmöglichkeit
Microphone amplifier with possibility to reverse phase

NF-Verstärker mit Empfindlichkeitssteller
Audio amplifier with sensitivity control

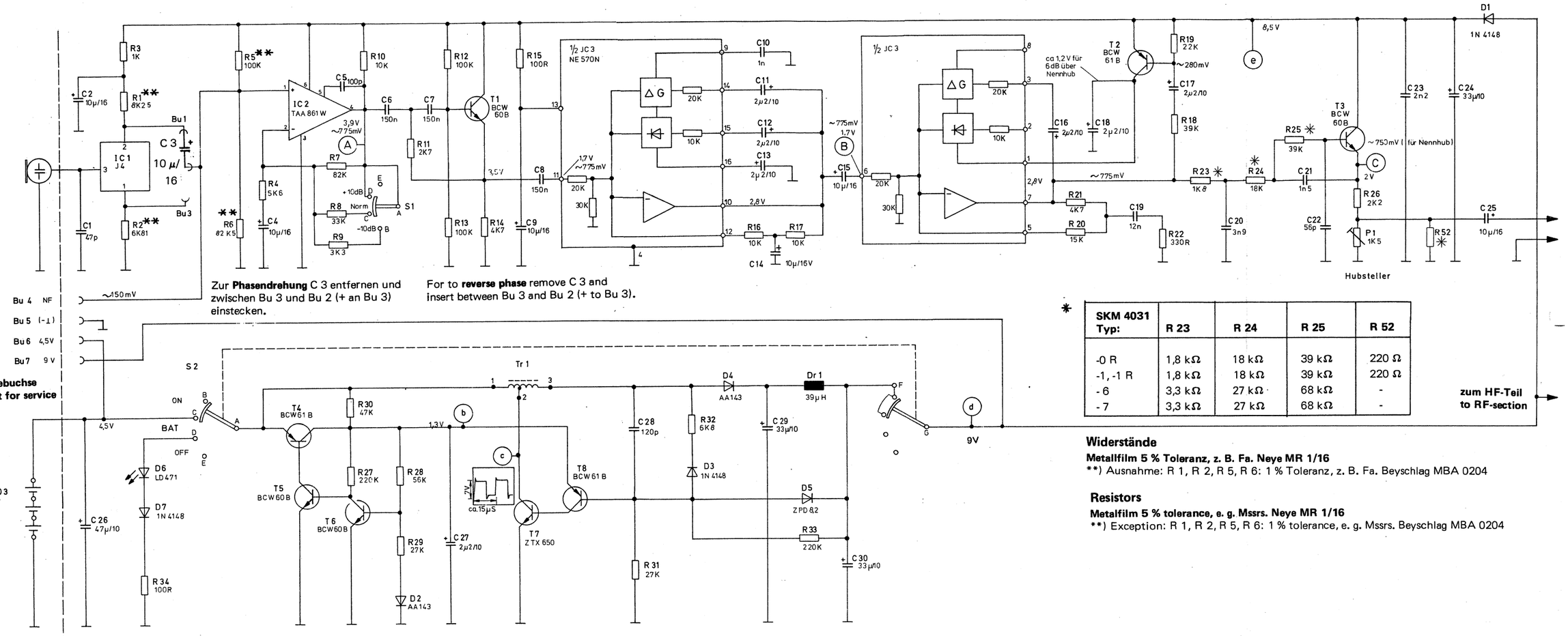
Hochpass
High pass filter

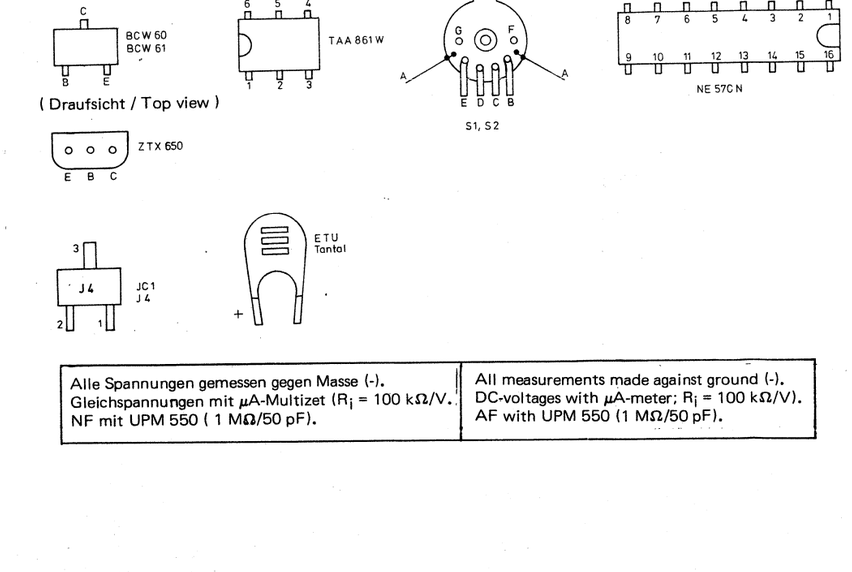
HiDyn-Kompressor
HiDyn-compressor

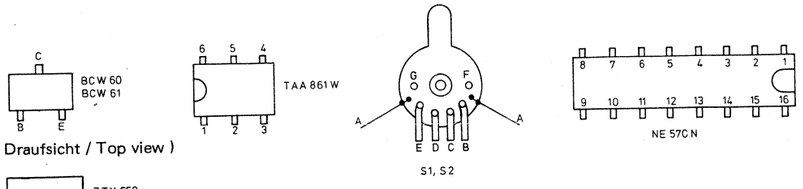
Preemphasisverstärker mit Spitzenhubbegrenzer
Preemphasis amplifier with peak deviation limiter

Steuerspannungserzeugung für Spitzenhubbegrenzung
Control voltage for peak deviation limiter

Tiefpass
Low pass filter







Alle Spannungen gemessen gegen Masse (-). Gleichspannungen mit µA-Multizet (R_i = 100 kΩ/V. NF mit UPM 550 (1 MΩ/50 pF).	All measurements made against ground (-). DC-voltages with µA-meter; R_i = 100 kΩ/V). AF with UPM 550 (1 MΩ/50 pF).

*

SKM 4031 Typ:	R 23	R 24	R 25	R 52
-0 R	1,8 kΩ	18 kΩ	39 kΩ	220 Ω
-1, -1 R	1,8 kΩ	18 kΩ	39 kΩ	220 Ω
- 6	3,3 kΩ	27 kΩ	68 kΩ	-
- 7	3,3 kΩ	27 kΩ	68 kΩ	-

Widerstände

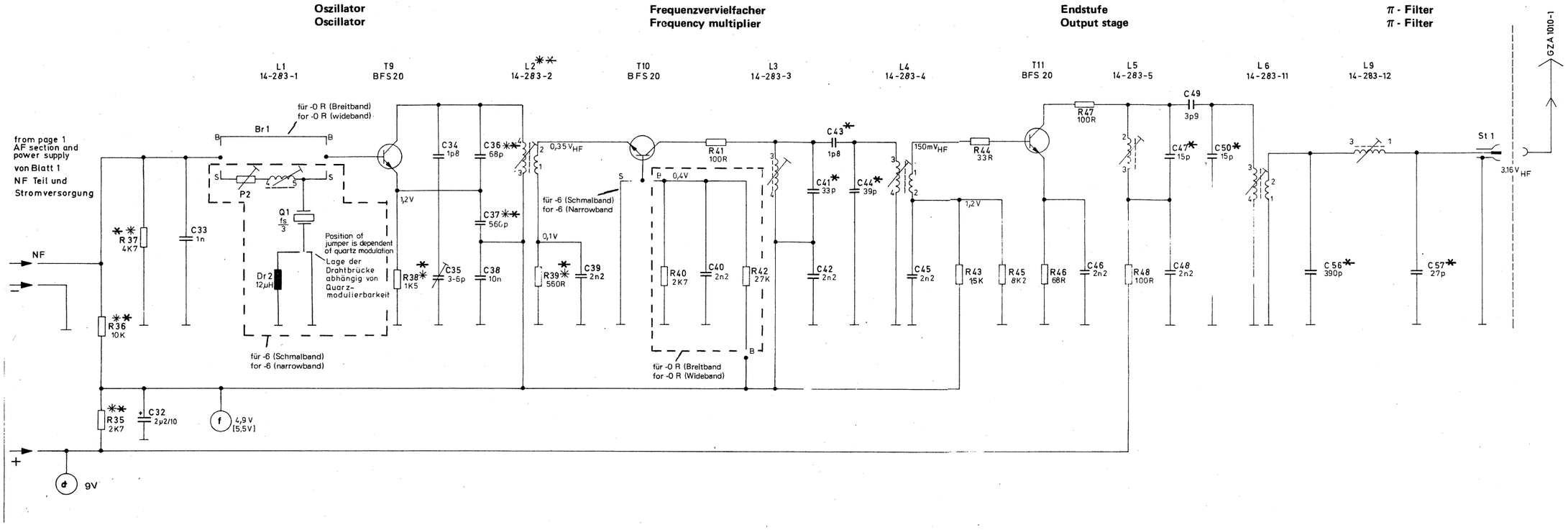
Metallfilm 5 % Toleranz, z. B. Fa. Neye MR 1/16
**) Ausnahme: R 1, R 2, R 5, R 6: 1 % Toleranz, z. B. Fa. Beyschlag MBA 0204

Resistors

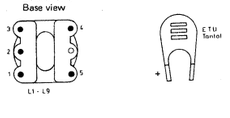
Metalfilm 5 % tolerance, e. g. Mssrs. Neye MR 1/16
**) Exception: R 1, R 2, R 5, R 6: 1 % tolerance, e. g. Mssrs. Beyschlag MBA 0204

Mikroport - Solo (alte Version/old version)

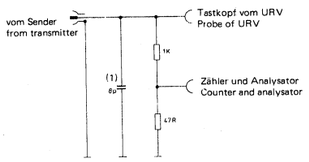
NF - Teil und Stromversorgung	**SKM 4031-0 R**
AF - section and power supply	**SKM 4031-1**
	SKM 4031-1 R



Sockelseite
Base view



Ersatzantenne 1 kΩ/8 p
Dummy load 1 kΩ/8 p



(1) 8pF inkl. Tastkopf und Adapterkapazität
8pF incl. capacity of probe and adapter

Alle Spannungen gemessen gegen Masse (-).
Gleichspannungen mit µA-Multizet (R_i = 100 kΩ/V).
HF mit Millivoltmeter URV (Tastkopf ca. 2,5 pF).
All voltages measured against ground (-).
DC-voltages with µA-meter (R_i = 100 kΩ/V).
RF with millivoltmeter URV (probe approx. 2,5 pF)

Widerstände
Metallfilm 5 % Toleranz, z. B. Fa. Neye MR 1/16
Resistors
Metalfilm 5 % tolerance, e. g. Mssrs. Neye MR 1/16

Schaltbild für Frequenzbereich 32 - 38 MHz
Circuit diagram is valid for frequency range 32 - 38 MHz

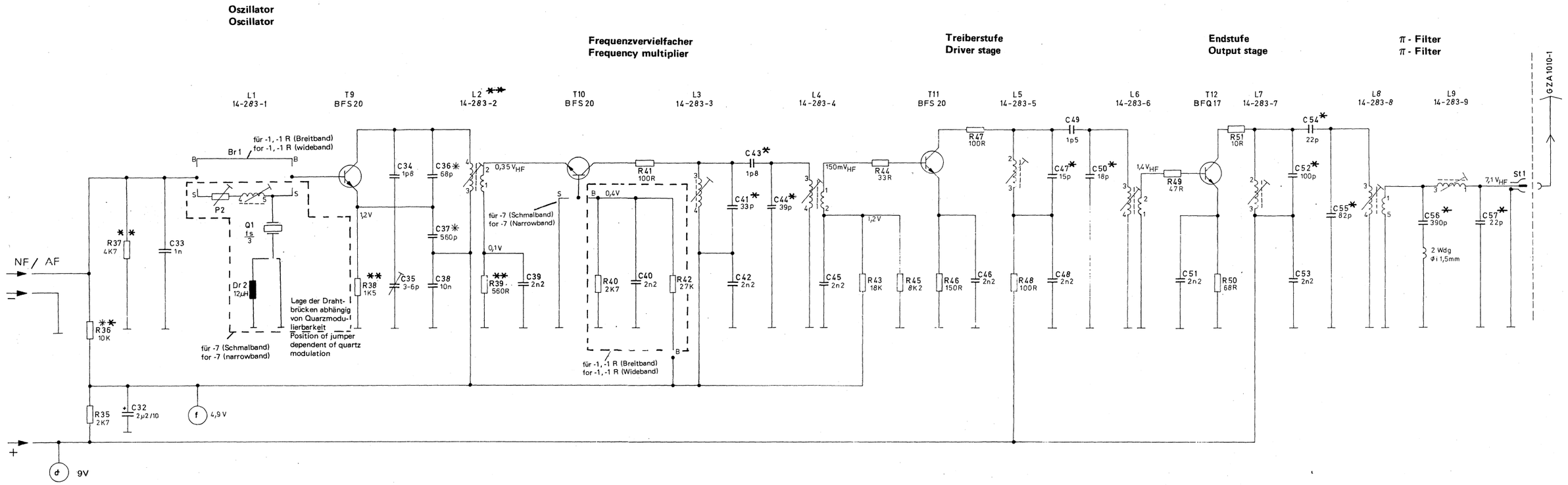
*** Abweichungen für andere Frequenzbereiche:**
Alterations for other frequency ranges:

Typ SKM 4031	C 36	C 41	C 43	C 44	C 47	C 50	C 56	C 57
-0 R 38 - 42 MHz	47 pF	22 pF	1,8 pF	33 pF	12 pF	12 pF	270 pF	22 pF
-0 R 42 - 45 MHz	39 pF	18 pF	1,5 pF	27 pF	10 pF	10 pF	270 pF	18 pF
-6 38 - 42 MHz	47 pF	22 pF	1,8 pF	33 pF	12 pF	12 pF	270 pF	22 pF
-6 42 - 45 MHz	39 pF	18 pF	1,5 pF	27 pF	10 pF	10 pF	270 pF	18 pF

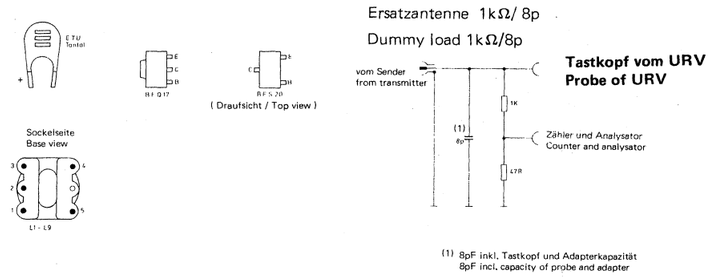
**** Abweichungen für die Schmalband-Ausführung -6; Bereich 32 - 38 MHz**
Alteration valid for narrowband version -6; range 32 - 38 MHz

R 35	1,5 kΩ
R 36	1,5 kΩ
R 37	3,9 kΩ
R 38	820 Ω
R 39	100 Ω
C 36	68 pF/N 220
C 37	390 pF

Mikroport - Solo (alte Version/old version)
HF - Teil für / RF - section for SKM 4031-0 R
SKM 4031-6



Schaltbild gilt für Frequenzbereich 32 - 38 MHz
Circuit diagram shown is valid for frequency range 32 - 38 MHz



(1) 8pF inkl. Tastkopf und Adapterkapazität
8pF incl. capacity of probe and adapter

Alle Spannungen gemessen gegen Masse (-).
Gleichspannungen mit µA-Multizet (R_i = 100 kΩ/V).
HF mit Millivoltmeter URV (Tastkopf ca. 2,5 pF).
All voltages measured against ground (-).
DC-voltages with µA-meter, R_i = 100 kΩ/V).
RF with millivoltmeter URV (probe approx. 2.5 pF)

Widerstände
Metallfilm 5 % Toleranz, z. B. Fa. Neye MR 1/16
Resistors
Metalfilm 5 % tolerance, e. g. Mssrs. Neye MR 1/16

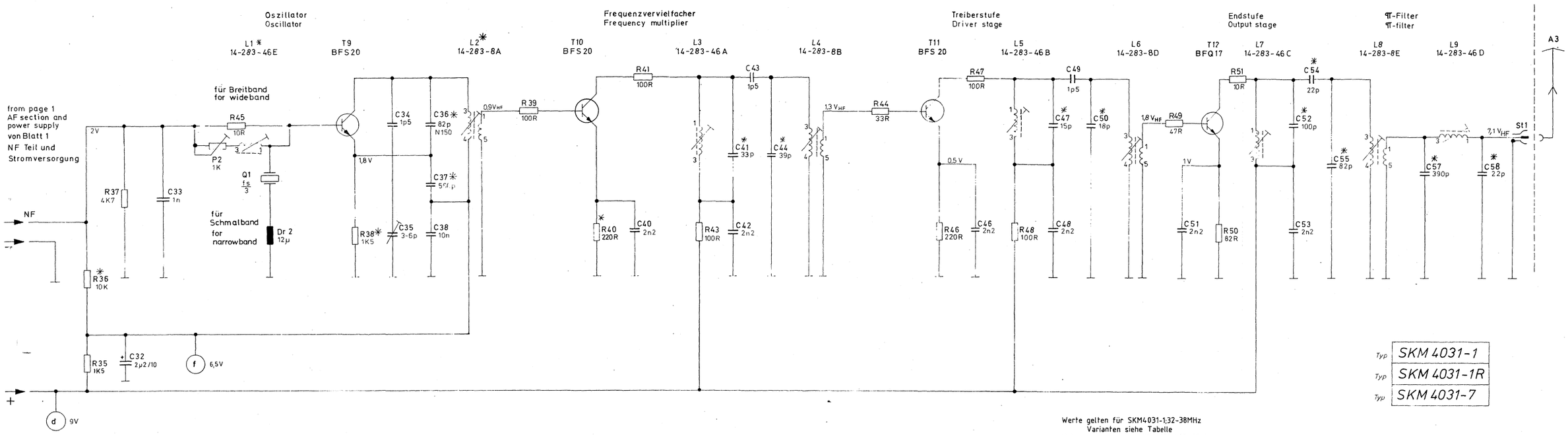
* **Abweichungen für andere Frequenzbereiche:**
Alterations for other frequency ranges:

Typ SKM 4031	C 36	C 41	C 43	C 44	C 47	C 50	C 52	C 54	C 55	C 56	C 57
-1, -1 R 38 - 42 MHz	47 pF	22 pF	1,8 pF	33 pF	12 pF	15 pF	82 pF	18 pF	68 pF	270 pF	18 pF
-1, -1 R 42 - 45 MHz	39 pF	18 pF	1,5 pF	27 pF	10 pF	12 pF	68 pF	15 pF	56 pF	270 pF	15 pF
-7 38 - 42 MHz	47 pF N 220	22 pF	1,8 pF	33 pF	12 pF	15 pF	82 pF	18 pF	68 pF	270 pF	18 pF
- 7 42 - 45 MHz	39 pF N 220	18 pF	1,5 pF	27 pF	10 pF	12 pF	68 pF	15 pF	56 pF	270 pF	15 pF

** **Abweichungen für die Schmalbandausführung -7; Bereich 32 - 38,1 MHz**
Alterations valid for narrowband version -7; range 32 - 38,1 MHz

R 36	15 kΩ
R 37	3,9 kΩ
R 38	820 Ω
R 39	100 Ω
C 36	68 pF/N 220
C 37	390 pF

Mikroport - Solo (alte Version/old version)
HF - Teil für /RF - section for SKM 4031-1
SKM 4031-1 R
SKM 4031-7



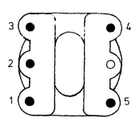
	35	36	37	45	38	39	40	41	43	44	46	47	48	49	50	51
R																

	32	33	34	35	36,37	38	40	41	42	43	44	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	57	58
C																							

Typ	
Typ	SKM 4031-1
Typ	SKM 4031-1R
Typ	SKM 4031-7

Werte gelten für SKM4031-1;32-38MHz
Varianten siehe Tabelle
Values are valid for SKM4031-1;32-38MHz
different types see list.

Frequenzbereiche (MHz) Frequency ranges	* Bauteile/Components																						
	nur für SKM 4031-7										nur für SKM 4031-1							für SKM 4031-1 und SKM4031-7							
	L1	L2	P2	Dr2	Q1=	R36	R38	R40	C36	C37	L2	R36	R38	R40	R45	C36	C37	C41	C44	C47	C50	C52	C54	C55	C57	C58
32-38	14-283-46E	14-283-8F	1K	12µH	$\frac{f_s}{3}$	22K	1K	180R	82pN330	680p	14-283-8A	10K	1K5	220R	10R	82pN150	560p	33p	39p	15p	18p	100p	22p	82p	390p	22p
38-42									56pN330							56pN150		22p	33p	12p	12p	82p	18p	68p	270p	18p
42-45									47pN330							47pN150		18p	27p	10p	10p	68p	15p	56p	270p	15p

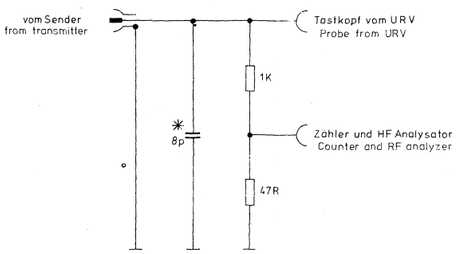


L1 - L9
(Sockelseite)
(Base view)

Alle Spannungen gemessen gegen Masse
Gleichspannungen mit µA Multizet (Ri 100 kΩ/V)
HF mit HF Millivoltmeter URV (Tastkopf ca. 2,5 pF)
Voltages measured against ground. DC voltages with
µA Multizet (Ri 100 kΩ/V) RF with millivoltmeter
URV (probe approx 2,5 pF)

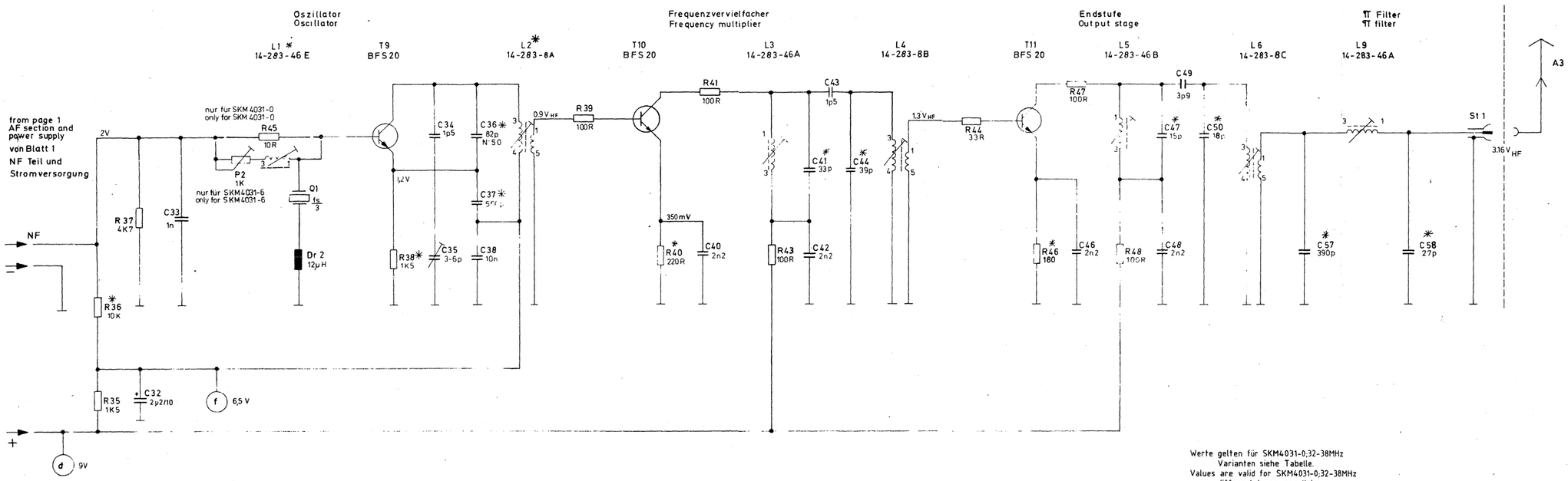
BFQ 17

BFS 20
(Draufsicht)
(Top view)

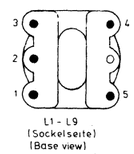


Ersatzantenne 1k Ω/8p
Dummy load 1kΩ/8p
* (8pF incl. Tastkopf und Adapterkapazität)
(8pF incl. capacity of probe and adapter)

HF-Teil SKM 4031-1
RF-section SKM 4031-7



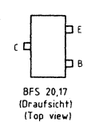
Frequenzbereiche (MHz) Frequency ranges	* Bauteile/Components																								
	nur für SKM 4031-6											nur für SKM 4031								für SKM 4031 und SKM 4031-6					
	L1	L2	P2	Dr2	Q1=	R36	R38	R40	C36	C37		L2	R36	R38	R40	R45	C36	C37	R46	C41	C44	C47	C50	C57	C58
32-38	14-283-46E	14-283-8F	1K	12µH	$\frac{f_q}{3}$	22K	1K	180R	82pN330	680p		14-283-8A	10K	1K5	220R	10R	82pN150	560p	180R	33p	39p	15p	18p	390p	27p
38-42									56pN330								56pN150			22p	33p	12p	12p	270p	22p
42-45									47pN330								47pN150			18p	27p	10p	10p	270p	18p
Abweichungen für Frequenzen <32MHz												14-283-8A	10K	1K5	150R	10R	100pN220	680p	150R	47p	47p	22p	22p	470p	39p



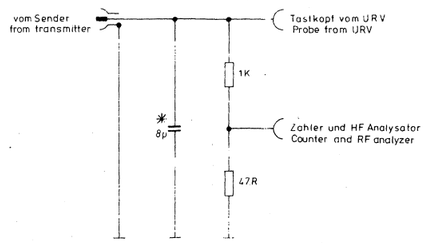
L1 - L9
(Sockelseite)
(Base view)

Alle Spannungen gemessen gegen Masse
Gleichspannungen mit µA Multizet (Ri 100kΩ/V)
HF mit HF Millivoltmeter URV (Tastkopf ca 2,5pF)

Voltages measured against ground DC voltages with µA Multizet (Ri 100kΩ/V). RF with millivoltmeter URV (probe approx 2,5pF)



BFS 20,17
(Draufsicht)
(Top view)



Ersatzantenne 1k Ω/8p
Dummy load 1kΩ /8p
* (8pF incl. Tastkopf und Adapterkapazität)
(8pF incl. capacity ox probe and adapter)

Werte gelten für SKM4031-0;32-38MHz
Varianten siehe Tabelle.
Values are valid for SKM4031-0;32-38MHz
different types see list.

HF-Teil **SKM 4031**
RF-section **SKM 4031 R**
SKM 4031-6

Mikrofonverstärker mit Phasendrehmöglichkeit
Microphone amplifier with possibility to reverse phase

NF-Verstärker mit Empfindlichkeitsteller
Audio amplifier with sensitivity control

Hochpass
High pass filter

HiDyn-Kompressor
HiDyn-compressor

Preemphasisverstärker mit Spitzenhubbegrenzer
Preemphasis amplifier with peak deviation limiting

Steuerspannungserzeugung für Spitzenhubbegrenzer
Control voltage generation for peak deviation limiter

Tiefpass
Low pass filter

Hubsteller
Deviation control

Zur **Phasendrehung** C 3 entfernen und zwischen R 2 und S 3 einlöten.
To **reverse phase** remove C 3 and insert between R 2 and S 3.

Bu 4 NF ~150mV
Bu 5 (-⊥)
Bu 6 4,5V
Bu 7 9V

Servicebuchse
Service socket

3x IECLR03 „Micro"

DC/DC-Wandler
DC/DC converter

zum HF-Teil
to RF-section

NF

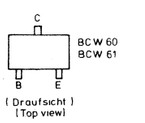
Ersatztyp für BCW 60 B: BC 850 B
Replacement type for BCW 60 B: BC 850 B

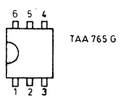
Ersatztyp für BCW 61 B: BC 860 B
Replacement type for BCW 61 B: BC 860 B

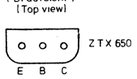
*

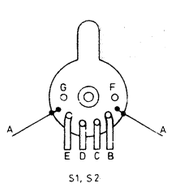
Typ	Trafo 1 14-282			R23	R24	R25
-0,-0R	-13A			1K8	18K	39K
-1,-1R	-12			1K8	18K	39K

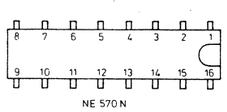
R	1, 2, 3, 34		4, 5, 6		7, 8, 9, 10	30, 27		12, 13, 14,	15	31	32	16	17	33			20, 21		22, 17, 18, 19, 23	24	25	26								R
C	1, 2, 35	3	31	4	5	6	7	27	9, 8	28		10, 11, 12 14 29		15	30		16	18	19	20	21, 22		23	24	25							C

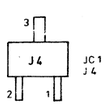












Alle Spannungen gemessen gegen Masse (-).
Gleichspannungen mit µA Multizet (R_i 100 kΩ/V).
NF mit UPM 550 (1 M // 50 pF).

All voltages measured against ground (-).
DC-voltages with µA Multizet (R_i 100 kΩ/V).
AF with UPM 550 (1 M // 50 pF).

Stromlaufplan (Stromversorgung und NF-Teil) für Chip Ausführung

Circuit diagram (power supply and AF-section) for SMD version

Bitte bei jeder Bestellung angeben: Artikelbezeichnung, Bestellnummer und Preis!
Please state designation, part-no. and price when ordering spare parts!

Printed in Germany

ERSATZTEILE
SPARE PARTS

SKM 4031
SKM 4031-1
SKM 4031 R
SKM 4031-1 R
SKM 4031-6
SKM 4031-7

Bitte bei jeder Bestellung angeben: Artikelbezeichnung, Bestellnummer und Preis!
Please state designation, part-no. and price when ordering spare parts!

Printed in Germany

Pos.	Bezeichnung	Designation	Bestell-nummer Part-No.	Preis-gruppe Price group
• 1	Einsprachekorb, nickelfarben	Sound inlet basket, nickel-coloured	20499	079
• 1.1	Einsprachekorb, chromfarben	Sound inlet basket, chrome-coloured	14206	079
• 1.2	Einsprachekorb, schwarz	Sound inlet basket, black	29457	079
2	Schaltverlängerung	Switch extension	19013	023
2.1	Schlüssel	Switching tool	26505	008
• 3	Mikrofon	Microphone	24108	091
4	Zylinderschraube, 10 Stck., M 1,4 x 5 DIN 84	Cylindrical screw, 10 pcs., M 1.4 x 5 DIN 84	22452	009
4.1	Scheibe, 10 Stck., 1,5 DIN 433	Washer, 10 pcs., 1.5 DIN 433	22656	009
• 5	Antenne* GZA 1010-2	Antenna* GZA 1010-2	27792	044
• 5.1	Wendelantenne* A 3 38-45 MHz	Helical antenna* A 3 38-45 MHz	19654	066
• 5.2	Wendelantenne* A 3 32-38 MHz	Helical antenna* A 3 32-38 MHz	19655	066
6	Schnellwechselklemme	Quick release clamp	26072	053
7	Reduziergewinde	Tread insert	22134	018
8	Abdeckung	Cover	25678	018
9	Ring für Antennenbuchse	Ring for antenna socket	24374	008
10	Senkschraube, schwarz, 10 Stck., M 2 x 16 DIN 966	Countersunk screw, black, 10 pcs., M 2 x 16 DIN 966	28083	028
11	Senkschraube, schwarz, 10 Stck., M 2 x 8 DIN 966	Countersunk screw, black, 10 pcs., M 2 x 8 DIN 966	28084	028
12	Kunststoffklinke	Plastic locking device	24212	013
13	Buchse	Socket	24372	008
14	Feder	Spring	24427	016
15	Chassis	Chassis	24309	070
• 16	Batteriedeckel	Battery cover	28082	036
17	Zylinderschraube, 10 Stck., M 2 x 6 DIN 84	Cylindrical screw, 10 pcs., M 2 x 6 DIN 84	26398	008
18	Zylinderschraube, 10 Stck., M 2 x 4 DIN 84	Cylindrical screw, 10 pcs., M 2 x 4 DIN 84	22461	008
19	Abdeckung für Typenschild	Cover for type plate	26096	018
20	Korb	Basket	19012	077
21	Chassisblech	Metal chassis sheet	24251	021
22	Chassisscheibe	Chassis washer	24220	010
23	Chassisscheibe mit Verriegelung	Chassis washer with locking device	19011	034
24	Rohr für Batterien	Battery tube	28085	030
25	Blende (On/Bat/Off)	Cover (On/Bat/Off)	12938	014
26	Blende (+ 10 dB ...)	Cover (+ 10 dB ...)	12939	014
27	Griff, nickelfarben	Handle, nickel-coloured	34683	092
27.1	Griff, chromfarben	Handle, chrome-coloured	19009	092
27.2	Griff, schwarz	Handle, black	32109	092
28	Senkschraube, nickelfarben, 10 Stck., M 2 x 5 DIN 966	Countersunk screw, nickel-coloured, 10 pcs., M 2 x 5 DIN 966	28081 28081	023 023
28.1	Senkschraube, chromfarben, 10 Stck., M 2 x 5 DIN 966	Countersunk screw, chrome-coloured, 10 pcs., M 2 x 5 DIN 966	26215 26215	023 023
28.2	Senkschraube, schwarz, 10 Stck., M 2 x 5 DIN 966	Countersunk screw, black, 10 pcs., M 2 x 5 DIN 966	28161	026

Bitte bei jeder Bestellung angeben: Artikelbezeichnung, Bestellnummer und Preis!
Please state designation, part-no. and price when ordering spare parts!

Printed in Germany

Pos.	Bezeichnung	Designation	Bestell-nummer Part-No.	Preis-gruppe Price group
29	Kontaktbuchse	Contact socket	24336	026
30	Kontaktfeder	Contact spring	25697	011
• St1	Antennenbuchse	Antenna socket	19010	057
32	Stiftleiste für LED	Pin strip for LED	24208	016
D6	LED, grün	LED, green	25736	010
Bu4–Bu7	Kontaktbuchse	Contact socket	24339	006
• S1, S2	Schalter	Switch	28107	056
34	Zylinderschraube, 10 Stck., M 1 x 3 DIN 84	Cylindrical screw, 10 pcs., M 1 x 3 DIN 84	22449	009
35	Zylinderschraube, 10 Stck., M 1 x 6 DIN 84	Cylindrical screw, 10 pcs., M 1 x 6 DIN 84	24910	009
36	Kunststoffsäule	Distance piece	25963	010
37	Sechskantmutter, 10 Stck., M 1 DIN 934	Hexagonal nut, 10 pcs., M 1 DIN 934	22769	015
S3	Schiebeschalter	Slide switch	26581	023
• Tr1	Transformator für –1 –1R,–7	Transformer for –1, –1R, –7	24501	043
• Tr1	Transformator für –0, R, –6	Transformer for –0, R, –6	26586	043
Dr1	Festinduktivität, 39 uH	Fixed inductance, 39 uH	23582	018
Dr2	Festinduktivität, 12 uH, für –6, –7	Fixed inductance, 12 uH, for –6, –7	23576	011
P1	Trimmwiderstand, 4,7 kOhm	Potentiometer, 4.7 kOhm	29284	024
P2	Trimmwiderstand, 1 kOhm, für –6, –7	Potentiometer, 1 kOhm for –6, –7	29286	028
IC1	Mikrofonverstärker	Microphone amplifier	21478	015
IC2	IC TAA 765 G	IC TAA 765 G	29285	024
IC3	IC NE 570 N	IC NE 570 N	25111	049
L1	HF–Spule für –6, –7, alte Ausführung	RF–coil for –6, –7, old version	26073	025
L1	HF–Spule für –6, –7, Chip–Ausführung	RF–coil for –6, –7, SMD–version	29264	024
L2	HF–Spule für –0, R,–1, –1R, alte Ausführung	RF–coil for –0, R, –1, –1R, old version	24426	031
L2	HF–Spule für –0, R, –1,–1R, Chip–Ausführung	RF–coil for –0, R, –1, –1R, SMD–version	29252	031
L2	HF–Spule für –6, –7, alte Ausführung	RF–coil for –6, –7, old version	26074	031
L2	HF–Spule für –6, –7, Chip–Ausführung	RF–coil for –6, 7–, SMD–version	29256	031
L3	HF–Spule, alte Ausführung	RF–coil, old version	24455	029
L3	HF–Spule für –1, –1R, –7, Chip–Ausführung	RF–coil for –1, –1R, –7, SMD–version	29260	024
L3, L9	HF–Spule für –0, R, –6, Chip–Ausführung	RF–coil for –0, R, –6, SMD–version	29260	024
L4	HF–Spule, alte Ausführug	RF–coil, old version	25853	034
L4	HF–Spule, Chip–Ausführung	RF–coil, SMD–version	29253	030
L5	HF–Spule, alte Ausführung	RF–coil, old version	24580	029
L5	HF–Spule, Chip–Ausführung	RF–coil, SMD–version	29261	024
L6	HF–Spule für –0, –6, alte Ausführung	RF–coil for –0, –6, old version	26075	034
L6	HF–Spule für –0, –6, Chip–Ausführung	RF–coil for –0, –6, SMD–version	29254	030
L6	HF–Spule für –1, –1R, –7, alte Schaltung	RF–coil for –1, –1R, –7, old version	24496	030

Bitte bei jeder Bestellung angeben: Artikelbezeichnung, Bestellnummer und Preis!
Please state designation, part-no. and price when ordering spare parts!

Printed in Germany

Pos.	Bezeichnung	Designation	Bestell-nummer Part-No.	Preis-gruppe Price group
L6	HF-Spule für -1, -1R, -7, Chip-Ausführung	RF-coil for -1, -1R, -7, SMD-version	29255	031
L7	HF-Spule für -1, -1R, -7, alte Ausführung	RF-coil for -1, -1R, -7, old version	24513	025
L7	HF-Spule für -1, -1R, -7, Chip-Ausführung	RF-coil for -1, -1R, -7, SMD-version	29262	024
L8	HF-Spule für -1, -1R, -7	RF-coil, for -1, -1R, -7	24473	031
L9	HF-Spule für -1, -1R, -7, alte Ausführung	RF-coil for -1, 1R, -7, old version	24531	025
L9	HF-Spule für -1, -1R, -7, Chip-Ausführung	RF-coil für -1, -1R, -7, SMD-version	29263	024
Q1	Quarz* für -6, -7	Crystal* for -6, -7	28024	071

•) Empfohlenes Ersatzteil
Part to be stored

*) Bei Bestellung Frequenz angeben.
State frequency when ordering

Wichtiger Hinweis: Nicht aufgeführte Teile sind nicht lieferbar.
Important note: Parts which are not listed are not available.

Bitte bei jeder Bestellung angeben: Artikelbezeichnung, Bestellnummer und Preis!
Please state designation, part-no. and price when ordering spare parts!

Printed in Germany

SCHALTTEILE FÜR SKM 4031
ELECTRONIC PARTS FOR SKM 4031

Identische Schaltteile für alle Ausführungen:
Identical parts for all versions:

		Bestell-nummer Part-No.	Preis-gruppe Price group
Chip-Widerstände (je 50 Stck.) – SMD-capacitors (SMD-version)			
R44	33 Ohm, 5 %, 0805	29158	031
R15, R 34, R39, R41, R43, R47, R48	100 Ohm, 5 %, 0805	29091	031
R22	560 Ohm, 5 %, 0805	29162	031
R26	2,2 kOhm, 5 %, 0805	29097	031
R11	2,7 kOhm, 5 %, 0805	29119	031
R14, R21, R37	4,7 kOhm, 5 %, 0805	29100	031
R4	5,6 kOhm, 5 %, 0805	29101	031
R2, R32	6,8 kOhm, 5 %, 0805	29120	031
R1	8,2 kOhm, 5 %, 0805	29102	031
R20	15 kOhm, 5 %, 0805	29165	031
R8	33 kOhm, 5 %, 0805	29121	031
R30	47 kOhm, 5 %, 0805	29107	031
R28	56 kOhm, 5 %, 0805	29108	031
R6, R7	82 kOhm, 5 %, 0805	29169	031
R5, R12, R13	100 kOhm, 5 %, 0805	29170	031
R27, R33	220 kOhm, 5 %, 0805	29122	031
Chip-Kondensatoren (je 50 Stck.) – SMD-capacitors (50 pcs. each)			
C28	KERKO, 120 pF, 50 V, NP0, KEFQ 0805	29118	031
C10, C33	KERKO, 1 nF, 50 V, NP0, KEFQ 0805	19512	031
C21	KERKO, 1,5 nF, 50 V, X7R, KEFQ 0805	28819	031
C20	KERKO, 3,9 nF, 50 V, X7R, KEFQ 0805	29150	031
C31, C38	KERKO, 10 nF, 50 V, X7R, KEFQ 0805	17648	031
C19	KERKO, 18 nF, 50 V, X7R, KEFQ 0805	29151	031
Kondensatoren – Capacitors			
C6, C7, C8	KERKO, 150 nF, 50 V, X7R, KEFQ 1808	29139	057
C11, C12, C16, C17, C32	TA-ELKO, 2,2 uF, 10 V, ROE ETUW3	24430	015
C13, C18, C27	TA-ELKO, 2,2 uF, 10 V, ROE ETUW3/ETPW0	40625	015
C2 – C4, C9, C12, C14, C15, C25	TA-ELKO, 10 uF, 10 V, ERO ETPW2	24468	009
C24, C29, C30	TA-ELKO, 33 uF, 10 V, ERO ETQW	26048	009
C26	AL-ELKO, 47 uF, 10 V, ROE EKI	24545	006
C35	KER-Trimmer, 3/6 pF, N025	24616	031
Halbleiter – Semiconductors			
D2	Diode, AA 143	23505	012
D3, D7	Diode, 1 N 4148	23561	004
D1, D4	Diode, BAT 85	16276	010
D5	Z-Diode, ZPD 8,2-2	27009	006

Bitte bei jeder Bestellung angeben: Artikelbezeichnung, Bestellnummer und Preis!
Please state designation, part-no. and price when ordering spare parts!

Printed in Germany

T1, T3, T5, T6	SMD-Trans., BC850B, SOT23	32467	004
T2, T4, T8	SMD-Trans., BC860B, SOT23	32468	004
T9 - T11	SMD-Trans., BFS20, SOT23	24134	013
T7	Transistor, ZTX 650	23492	013

Schaltteile nur für SKM 4031, SKM 4031 R
Electronic parts only for SKM 4031, SKM 4031 R

Chip-Widerstände (je 50 Stck.) - SMD-capacitors (50 pcs. each)

R45	10 Ohm, 5 %, 0805	29088	031
R46	180 Ohm, 5 %, 0805	29161	031
R40	150 Ohm, 5 %, 0805	32110	031
R3	1 kOhm, 5 %, 0805	29096	031
R35, R38	1,5 kOhm, 5 %, 0805	29163	031
R23	1,8 kOhm, 5 %, 0805	29164	031
R9	3,3 kOhm, 5 %, 0805	29098	031
R10, R16, R17, R36	10 kOhm, 5 %, 0805	29103	031
R24	18 kOhm, 5 %, 0805	29166	031
R19	22 kOhm, 5 %, 0805	29167	031
R29, R31	27 kOhm, 5 %, 0805	29105	031
R18, R25	39 kOhm, 5 %, 0805	29106	031

Chip-Widerstände (je 50 Stck.) - SMD-capacitors (50 pcs. each)

C34, C43	KERKO, 1,5 pF, 50 V, NP0, KEFQ 0805	29012	031
C49	KERKO, 3,9 pF, 50 V, NP0, KEFQ 0805	29140	031
C1	KERKO, 47 pF, 50 V, NP0, KEFQ 0805	19509	031
C22	KERKO, 56 pF, 50 V, NP0, KEFQ 0805	29145	031
C5	KERKO, 100 pF, 50 V, NP0, KEFQ 0805	28692	031
C37	KERKO, 560 pF, 50 V, NP0, KEFQ 0805	28836	031
C23, C40, C42, C46, C48	KERKO, 2,2 nF, 50 V, X7R, KEFQ 0805	28693	031
C36 42-45 MHz	KERKO, 47 pF, 50 V, N150, KEFQ 0805	29831	031
C36 38-42 MHz	KERKO, 56 pF, 50 V, N150, KEFQ 0805	29832	031
C36 32-38 MHz	KERKO, 82 pF, 50 V, NP0, KEFQ 0805	29833	031
C41 42-45 MHz	KERKO, 18 pF, 50 V, NP0, KEFQ 0805	29143	031
C41 38-42 MHz	KERKO, 22 pF, 50 V, NP0, KEFQ 0805	19584	031
C41 32-38 MHz	KERKO, 33 pF, 50 V, NP0, KEFQ 0805	28816	031
C44 42-45 MHz	KERKO, 27 pF, 50 V, NP0, KEFQ 0805	29111	031
C44 38-42 MHz	KERKO, 33 pF, 50 V, NP0, KEFQ 0805	28816	031
C44 32-38 MHz	KERKO, 39 pF, 50 V, NP0, KEFQ 0805	29144	031

Bitte bei jeder Bestellung angeben: Artikelbezeichnung, Bestellnummer und Preis!
Please state designation, part-no. and price when ordering spare parts!

Printed in Germany

C47 42–45 MHz	KERKO, 10 pF, 50 V, NP0, KEFQ 0805	19617	031
C47 38–42 MHz	KERKO, 12 pF, 50 V, NP0, KEFQ 0805	29141	031
C47 32–38 MHz	KERKO, 15 pF, 50 V, NP0, KEFQ 0805	29142	031
C50 42–45 MHz	KERKO, 10 pF, 50 V, NP0, KEFQ 0805	19617	031
C50 38–42 MHz	KERKO, 15 pF, 50 V, NP0, KEFQ 0805	29142	031
C50 32–38 MHz	KERKO, 18 pF, 50 V, NP0, KEFQ 0805	29143	031
C57 42–45 MHz, 38–42 MHz	KERKO, 270 pF, 50 V, NP0, KEFQ 0805	29148	031
C57 32–38 MHz	KERKO, 390 pF, 50 V, NP0, KEFQ 0805	29149	031
C58 42–45 MHz	KERKO, 18 pF, 50 V, NP0, KEFQ 0805	29143	031
C58 38–42 MHz	KERKO, 22 pF, 50 V, NP0, KEFQ 0805	19584	031
C58 32–38 MHz	KERKO, 27 pF, 50 V, NP0, KEFQ 0805	29111	031
Halbleiter – Semiconductors			
T9 – T11	SMD-Trans., BFS 20, SOT23	24134	013

Schaltteile nur für SKM 4031-1, SKM 4031-1 R
Electronic parts only for SKM 4031-1, SKM 4031-1 R

Chip-Widerstände (je 50 Stck.) – SMD-resistors (50 pcs. each)			
R45, R51	10 Ohm, 5 %, 0805	29088	031
C49	47 Ohm, 5 %, 0805	29159	031
R50	82 Ohm, 5 %, 0805	29160	031
R40, R46	220 Ohm, 5 %, 0805	29092	031
R3	1 kOhm, 5 %, 0805	29096	031
R35, R38	1,5 kOhm, 5 %, 0805	29163	031
R23	1,8 kOhm, 5 %, 0805	29164	031
R9	3,3 kOhm, 5 %, 0805	29098	031
R10, R16, R17, R36	10 kOhm, 5 %, 0805	29103	031
R24	18 kOhm, 5 %, 0805	29166	031
R19	22 kOhm, 5 %, 0805	29167	031
R29, R31	27 kOhm, 5 %, 0805	29105	031
R18, R25	39 kOhm, 5 %, 0805	29016	031
Chip-Kondensatoren (je 50 Stck.) – SMD capacitors (50 pcs. each)			
C34, C43, C49	KERKO, 1,5 pF, 50 V, NP0, KEFQ 0805	29012	031
C1	KERKO, 47 pF, 50 V, NP0, KEFQ 0805	19509	031
C22	KERKO, 56 pF, 50 V, NP0, KEFQ 0805	29145	031
C5	KERKO, 100 pF, 50 V, NP0, KEFQ 0805	28692	031
C37	KERKO, 560 pF, 50 V, NP0, KEFQ 0805	28836	031
C23, C40, C42, C46, C48, C51, C53	KERKO, 2,2 nF, 50 V, X7R, KEFQ 0805	28693	031

Bitte bei jeder Bestellung angeben: Artikelbezeichnung, Bestellnummer und Preis!
Please state designation, part-no. and price when ordering spare parts!

Printed in Germany

C36 42–45 MHz	KERKO, 47 pF, 50 V, N150, KEFQ 0805	29831	031
C36 38–42 MHz	KERKO, 56 pF, 50 V, N150, KEFQ 0805	29832	031
C36 32–38 MHz	KERKO, 82 pF, 50 V, N150, KEFQ 0805	29833	031
C41 42–45 MHz	KERKO, 18 pF, 50 V, NP0, KEFQ 0805	29143	031
C41 38–42 MHz	KERKO, 22 pF, 50 V, NP0, KEFQ 0805	19584	031
C41 32–38 MHz	KERKO, 33 pF, 50 V, NP0, KEFQ 0805	28816	031
C44 42–45 MHz	KERKO, 27 pF, 50 V, NP0, KEFQ 0805	29111	031
C44 38–42 MHz	KERKO, 33 pF, 50 V, NP0, KEFQ 0805	28816	031
C44 32–38 MHz	KERKO, 39 pF, 50 V, NP0, KEFQ 0805	29144	031
C47 42–45 MHz	KERKO, 10 pF, 50 V, NP0, KEFQ 0805	19617	031
C47 38–42 MHz	KERKO, 12 pF, 50 V, NP0, KEFQ 0805	29141	031
C47 32–38 MHz	KERKO, 15 pF, 50 V, NP0, KEFQ 0805	29142	031
C50 42–45 MHz	KERKO, 10 pF, 50 V, NP0, KEFQ 0805	19617	031
C50 38–42 MHz	KERKO, 12 pF, 50 V, NP0, KEFQ 0805	29141	031
C50 32–38 MHz	KERKO, 18 pF, 50 V, NP0, KEFQ 0805	29143	031
C52 42–45 MHz	KERKO, 68 pF, 50 V, NP0, KEFQ 0805	29146	031
C52 38–42 MHz	KERKO, 82 pF, 50 V, NP0, KEFQ 0805	19510	031
C52 32–38 MHz	KERKO, 100 pF, 50 V, NP0, KEFQ 0805	28692	031
C54 42–45 MHz	KERKO, 15 pF, 50 V, NP0, KEFQ 0805	29142	031
C54 38–42 MHz	KERKO, 18 pF, 50 V, NP0, KEFQ 0805	29143	031
C54 32–38 MHz	KERKO, 22 pF, 50 V, NP0, KEFQ 0805	19584	031
C55 42–45 MHz	KERKO, 56 pF, 50 V, NP0, KEFQ 0805	29145	031
C55 38–42 MHz	KERKO, 68 pF, 50 V, NP0, KEFQ 0805	29146	031
C55 32–38 MHz	KERKO, 82 pF, 50 V, NP0, KEFQ 0805	19510	031
C57 42–45 MHz, 38–42 MHz	KERKO, 270 pF, 50 V, NP0, KEFQ 0805	29148	031
C57 32–38 MHz	KERKO, 390 pF, 50 V, NP0, KEFQ 0805	29149	031
C58 42–45 MHz	KERKO, 15 pF, 50 V, NP0, KEFQ 0805	29142	031
C58 38–42 MHz	KERKO, 18 pF, 50 V, NP0, KEFQ 0805	29143	031
C58 32–38 MHz	KERKO, 22 pF, 50 V, NP0, KEFQ 0805	19584	031

Bitte bei jeder Bestellung angeben: Artikelbezeichnung, Bestellnummer und Preis!
Please state designation, part-no. and price when ordering spare parts!

Printed in Germany

Halbleiter – Semiconductors

T12	SMD-Trans., BFQ17, SOT89	24109	029
T9 – T11	SMD-Trans., BFS20, SOT23	24134	013

Schaltteile nur für SKM 4031-6
Electronic parts only for SKM 4031-6

Chip-Widerstände (je 50 Stck.) – SMD-resistors (50 pcs. each)

R15, R34, R39, R41, R43, R47, R48	100 Ohm, 5 %, 0805	29091	031
R40, R46	180 Ohm, 5 %, 0805	29161	031
R3, R38	1 kOhm, 5 %, 0805	29096	031
R35	1,5 kOhm, 5 %, 0805	29163	031
R9, R23	3,3 kOhm, 5 %, 0805	29098	031
R10, R16, R17	10 kOhm, 5 %, 0805	29103	031
R19, R36	22 kOhm, 5 %, 0805	29167	031
R24, R29, R31	27 kOhm, 5 %, 0805	29105	031
R18	39 kOhm, 5 %, 0805	29106	031
R25	68 kOhm, 5 %, 0805	29168	031

Chip-Kondensatoren (je 50 Stck.) – SMD-capacitors (50 pcs. each)

C34, R43	KERKO, 1,5 pF, 50 V, NP0, KEFQ 0805	29012	031
C49	KERKO, 3,9 pF, 50 V, NP0, KEFQ 0805	29140	031
C1	KERKO, 47 pF, 50 V, NP0, KEFQ 0805	19509	031
C22	KERKO, 56 pF, 50 V, NP0, KEFQ 0805	29145	031
C5	KERKO, 100 pF, 50 V, NP0, KEFQ 0805	28692	031
C37	KERKO, 680 pF, 50 V, NP0, KEFQ 0805	19483	031
C23, C40, C42, C46, C48	KERKO, 2,2 nF, 50 V, X7R, KEFQ 0805	28693	031
C36 42-45 MHz	KERKO, 47 pF, 50 V, N330, KEFQ 0805	29155	035
C36 38-42 MHz	KERKO, 56 pF, 50 V, N330, KEFQ 0805	29156	035
C36 32-38 MHz	KERKO, 82 pF, 50 V, N330, KEFQ 0805	29157	035
C41 42-45 MHz	KERKO, 18 pF, 50 V, NP0, KEFQ 0805	29143	031
C41 38-42 MHz	KERKO, 22 pF, 50 V, NP0, KEFQ 0805	19584	031
C41 32-38 MHz	KERKO, 33 pF, 50 V, NP0, KEFQ 0805	28816	031
C44 42-45 MHz	KERKO, 27 pF, 50 V, NP0, KEFQ 0805	29111	031
C44 38-42 MHz	KERKO, 33 pF, 50 V, NP0, KEFQ 0805	28816	031
C44 32-38 MHz	KERKO, 39 pF, 50 V, NP0, KEFQ 0805	29144	031
C47 42-45 MHz	KERKO, 10 pF, 50 V, NP0, KEFQ 0805	19617	031
C47 38-42 MHz	KERKO, 12 pF, 50 V, NP0, KEFQ 0805	29141	031

Bitte bei jeder Bestellung angeben: Artikelbezeichnung, Bestellnummer und Preis!
Please state designation, part-no. and price when ordering spare parts!

Printed in Germany

C47 32–38 MHz	KERKO, 15 pF, 50 V, NP0, KEFQ 0805	29142	031
C50 42–45 MHz	KERKO, 10 pF, 50 V, NP0, KEFQ 0805	19617	031
C50 38–42 MHz	KERKO, 12 pF, 50 V, NP0, KEFQ 0805	29141	031
C50 32–38 MHz	KERKO, 18 pF, 50 V, NP0, KEFQ 0805	29143	031
C57 38–42 MHz, 42–45 MHz	KERKO, 270 pF, 50 V, NP0, KEFQ 0805	29148	031
C57 32–38 MHz	KERKO, 390 pF, 50 V, NP0, KEFQ 0805	29149	031
C58 42–45 MHz	KERKO, 18 pF, 50 V, NP0, KEFQ 0805	29143	031
C58 38–42 MHz	KERKO, 22 pF, 50 V, NP0, KEFQ 0805	19584	031
C58 32–38 MHz	KERKO, 27 pF, 50 V, NP0, KEFQ 0805	29111	031

Halbleiter – Semiconductors

T9 – T11	SMD-Trans., BFS20, SOT23	24134	013

Schaltteile nur für SKM 4031–7
Electronic parts only for SKM 4031–7

Chip-Widerstände (je 50 Stck.) – SMD-resistors (50 pcs. each)

R51	10 Ohm, 5 %, 0805	29088	031
R49	47 Ohm, 5 %, 0805	29159	031
R50	82 Ohm, 5 %, 0805	29160	031
R40	180 Ohm, 5 %, 0805	29161	031
R46	220 Ohm, 5 %, 0805	29092	031
R3, R38	1 kOhm, 5 %, 0805	29096	031
R35	1,5 kOhm, 5 %, 0805	29163	031
R9, R23	3,3 kOhm, 5 %, 0805	29098	031
R10, R16, R17	10 kOhm, 5 %, 0805	29103	031
R19, R36	22 kOhm, 5 %, 0805	29167	031
R24, R29, R31	27 kOhm, 5 %, 0805	29105	031
R18	39 kOhm, 5 %, 0805	29106	031
R25	68 kOhm, 5 %, 0805	29168	031

Chip-Kondensatoren (je 50 Stck.) – SMD-capacitors (50 pcs. each)

C34, C43, C49	KERKO, 1,5 pF, 50 V, NP0, KEFQ 0805	29012	031
C1	KERKO, 47 pF, 50 V, NP0, KEFQ 0805	19509	031
C22	KERKO, 56 pF, 50 V, NP0, KEFQ 0805	29145	031
C5	KERKO, 100 pF, 50 V, NP0, KEFQ 0805	28692	031
C37	KERKO, 680 pF, 50 V, NP0, KEFQ 0805	19483	031
C23, C40, C42, C46, C48, C51, C53	KERKO, 2,2 nF, 50 V, X7R, KEFQ 0805	28693	031
C36 42–45 MHz	KERKO, 47 pF, 50 V, N330, KEFQ 0805	29155	035
C36 38–42 MHz	KERKO, 56 pF, 50 V, N330, KEFQ 0805	29156	035

Bitte bei jeder Bestellung angeben: Artikelbezeichnung, Bestellnummer und Preis!
Please state designation, part-no. and price when ordering spare parts!

Printed in Germany

C36 32–38 MHz	KERKO, 82 pF, 50 V, N330, KEFQ 0805	29157	035
C41 42–45 MHz	KERKO, 18 pF, 50 V, NP0, KEFQ 0805	29143	031
C41 38–42 MHz	KERKO, 22 pF, 50 V, NP0, KEFQ 0805	19584	031
C41 32–38 MHz	KERKO, 33 pF, 50 V, NP0, KEFQ 0805	28816	031
C44 42–45 MHz	KERKO, 27 pF, 50 V, NP0, KEFQ 0805	29111	031
C44 38–42 MHz	KERKO, 33 pF, 50 V, NP0, KEFQ 0805	28816	031
C44 32–38 MHz	KERKO, 39 pF, 50 V, NP0, KEFQ 0805	29144	031
C47 42–45 MHz	KERKO, 10 pF, 50 V, NP0, KEFQ 0805	19617	031
C47 38–42 MHz	KERKO, 12 pF, 50 V, NP0, KEFQ 0805	29141	031
C47 32–38 MHz	KERKO, 15 pF, 50 V, NP0, KEFQ 0805	29142	031
C50 42–45 MHz	KERKO, 10 pF, 50 V, NP0, KEFQ 0805	19617	031
C50 38–42 MHz	KERKO, 12 pF, 50 V, NP0, KEFQ 0805	29141	031
C50 32–38 MHz	KERKO, 18 pF, 50 V, NP0, KEFQ 0805	29143	031
C52 42–45 MHz	KERKO, 68 pF, 50 V, NP0, KEFQ 0805	29146	031
C52 38–42 MHz	KERKO, 82 pF, 50 V, NP0, KEFQ 0805	19510	031
C52 32–38 MHz	KERKO, 100 pF, 50 V, NP0, KEFQ 0805	28692	031
C54 42–45 MHz	KERKO, 15 pF, 50 V, NP0, KEFQ 0805	29142	031
C54 38–42 MHz	KERKO, 18 pF, 50 V, NP0, KEFQ 0805	29143	031
C54 32–38 MHz	KERKO, 22 pF, 50 V, NP0, KEFQ 0805	19584	031
C55 42–45 MHz	KERKO, 56 pF, 50 V, NP0, KEFQ 0805	29145	031
C55 38–42 MHz	KERKO, 68 pF, 50 V, NP0, KEFQ 0805	29146	031
C55 32–38 MHz	KERKO, 82 pF, 50 V, NP0, KEFQ 0805	19510	031
C57 38–42 MHz, 42–45 MHz	KERKO, 270 pF, 50 V, NP0, KEFQ 0805	29148	031
C57 32–38 MHz	KERKO, 390 pF, 50 V, NP0, KEFQ 0805	29149	031
C58 42–45 MHz	KERKO, 15 pF, 50 V, NP0, KEFQ 0805	29142	031
C58 38–42 MHz	KERKO, 18 pF, 50 V, NP0, KEFQ 0805	29143	031
C58 32–38 MHz	KERKO, 22 pF, 50 V, NP0, KEFQ 0805	19584	031
Halbleiter – Semiconductors			
T12	SMD-Trans., BFQ17, SOT89	24109	029